ROK 5

№ 7

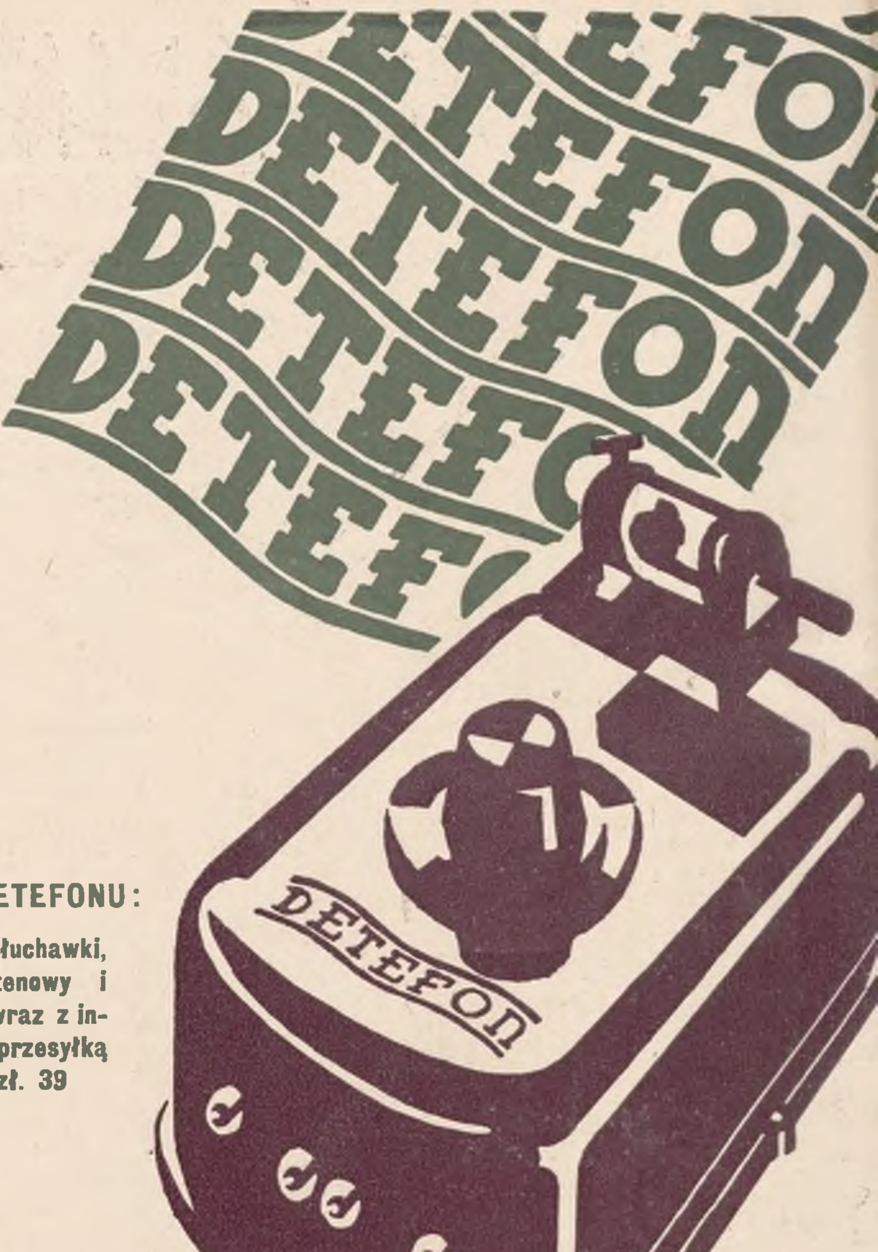
CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



W TYM NUMERZE:

WARSZAWA LIPIEC 1931 R.



KOMPLET DETEFONU:

Odbiornik, słuchawki, materjał antenowy i instalacyjny, wraz z instrukcją i przesyłką pocztową zł. 39

Polskie Radjo. Wyd. D E T E F O N Ó W. Warszawa, Zielna 30 oraz wszystkie rozgłośnie prowincjonalne Polskiego Radja

RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR Inż. K. Siennicki

REDAKCJA i ADMINISTRACJA Warszawa, Chmielna 29 Tel. 306-01.

WYDAWCA: „Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.— KONTO P. K. O. 15.850.

ROK V | LIPIEC 1931 | № 7

SPIS RZECZY

Wszelkie rękopisy nadsyłane do redakcji są zawsze życzliwie rozpatrywane. Pod względem formy uprasza się pisać tylko na jednej stronie arkusza i nadto zostawiać z boku margines. Rysunki mogą być wykonane odręcznie w ołówku, byle na osobnym arkuszu.

Niespodzianki

Badania naukowe nad budową materji w ostatnich latach poczyniły duże postępy, jednakże wielkie tajemnice jeszcze zasłaniają nam prawdę. Wiele z tych niewiadomych usiłuje się rozwiązać obecnie przez badania ciał promieniotwórczych. A więc bada się od czego zależy szybkość połowicznego rozkładu pierwiastków promieniotwórczych, co wpływa na zmianę tej szybkości i czy nie moglibyśmy wpływać dowolnie na zmiany tej szybkości?...

W nauce jest trochę podobnie jak w modzie kobiecej: ledwo się zdążymy oswoić z pewnym stanem rzeczy, już przychodzi zmiana. Niezmienność atomów — a więc i pierwiastków?—Nie w modzie! Atomy ciał promieniotwórczych mogą się rozpadać, i czynią to nawet bez naszego udziału, w sposób, na który nie jesteśmy w stanie wywrzeć żadnego wpływu... Nie jesteśmy w stanie? — Nie w modzie! Owszem — możemy wpłynąć — trzeba się tylko do tego umiejętnie zabrać.

Tak przynajmniej wydają się wskazywać badania naukowe ostatnich czasów, prowadzone głównie w Rosji. Zobaczmy, o co w nich chodzi.

Wiemy dzisiaj, że istnieje parę — a właściwie dwie — rodziny pierwiastków radjoaktywnych: głową i praprzodkiem jednej z nich jest *torjum*, głową drugiej — ważniejszej — *uran*. Węzły rodzinne polegają na tem, że każdy z pierwiastków, należący do danej rodziny, powstaje z biegiem czasu na skutek stopniowego przekształcania się weń jego poprzednika, i sam z kolei zmienia swe właściwości, przechodząc w coraz większej swej części w swego następcę, czy potomka. Przemiany te odbywają się w ten sposób, że atomy danego pierwiastka „rozpadają się“ niejako, a właściwie wyrzucają ze swego wnętrza pewne swe części, zmieniając przez to swe właściwości chemiczne, i stając się zarazem lżejsze. Części te są zresztą dwóch rodzajów: jeden rodzaj — to *elektrony*, których utrata (atom wyrzuca ich zwykle po jednym) nie wpływa w widoczny sposób na *masę* atomu (z powodu nadzwyczajnej lekkości elektronów), jakkolwiek wpływa na właściwości chemiczne jego: drugi rodzaj — to t. zw. *cząsteczki „alfa“*, które nie są niczem innem jak jądrem atomu *heljum* — znanego gazu, służącego w Ameryce do napełniania „zeppelinów”.

Najbardziej znanym pierwiastkiem promieniotwórczym jest *radjum*. Jest ono potomkiem uranu w 5-em pokoleniu, samo zaś przekształca się — po stopniowem odrzucaniu coraz to dalszych cząsteczek „alfa“ i elektronów — w pierwiastki: radon (dawn. „emanacja“), radjum *A*, radjum *B* i t. d. *Przedostatni* produkt tych przemian, a mianowicie radjum *F*, nosi nazwę *„polonjum“*; przekształca się on w niepromieniotwórczy już — a dobrze nam wzystkim znany pierwiastek — *ołów*. Ołów z jednej strony, heljum z drugiej—są to więc ostatnie etapy całej historji przemian promieniotwórczych. Jakaż jest szybkość tych procesów? Waha się ona w bardzo szerokich granicach; określamy ją najczęściej, podając t. zw. *okres połowicznego rozpadu*. Stwierdzono mianowicie, że ilość atomów, ulegająca rozpadowi w przeciągu pewnego czasu — np. w ciągu 1 sekundy — stanowi zawsze pewien *stały* ułamek całej ilości atomów, którą zawiera dana „porcja“ ciała radjoaktywnego. Stąd wynika wniosek, że okres czasu, po upływie którego np. *połowa* wszystkich atomów ulegnie rozpadowi, jest dla danego pierwiastka wielkością *stałą* i charakterystyczną. Tak np. dla radjum ów okres połowicznego rozpadu wynosi około 1750 lat. Po upływie tego czasu z każdego grama radjum pozostaje więc tylko pół grama, po następnych 1750 latach tylko ćwierć, itd. Nie należy zresztą mniemać, że ilość radjum, znajdująca się na ziemi, ulega w ten sposób — i to dość szybkiemu — zmniejszaniu się. Na miejsce ubywającego radjum przybywają nowe porcje, które wywodzą swój ród z praojca — uranu. Rezultat jest taki, że ołowiu i heljum ciągle przybywa, a uranu jest coraz mniej, podczas gdy ilość innych ciał radjoktywnych

stanowiących pośrednie ogniwa w tym łańcuchu, pozostaje bez zmiany. Jednakże proces ubywania uranu jest nadzwyczaj powolny: okres połowicznego rozpadu wynosi dlań ok. 5.000 000.000 lat! Z drugiej strony znamy pierwiastki (np. radjum C_1), dla których okres ten wynosi zaledwie znikome części sekundy. Rozpiętość skali jest więc ogromna.

Od czego właściwie okres ten zależy? Najwidoczniej sama budowa wewnętrzna atomu wpływa na jego wartość: zależnie od niej atom ma większe lub mniejsze szanse długiego życia — może on być mocniejszej lub słabszej kompleksji. Ale jakie tu mianowicie czynniki działają, i w jaki sposób — to do dziś dnia pozostaje tajemnicą.[1]) Dla nas jednak ważnem jest na tem miejscu inne pytanie: czy jakieś czynniki, działające z zewnątrz na atom, mogą ten proces przyśpieszyć? A gdyby tak było—to czy moglibyśmy czynniki takie sztucznie wytworzyć? W zasadzie zdawałoby się, że tak: istnieją np. sposoby, przy pomocy których możemy wprost rozbijać atomy niektórych — mianowicie lekkich — pierwiastków. Jednakże z atomami cięższemi — a wszystkie atomy ciał radjoaktywnych należą do bardzo ciężkich — nie udało się to. Pozostają też one nieczułe na wszelkie prośby i groźby: ani ciśnienie, ani ogrzewanie, ani pola magnetyczne lub elektryczne nie są w stanie przyspieszyć ani opóźnić tych procesów. Wydawało się tedy do niedawna, że nawet warunki obserwacji będą tu zawsze tak dalece identyczne, że nigdy na podstawie istotnych spostrzeżeń nie będziemy w stanie przewidzieć i powiedzieć, „coby było, gdyby było inaczej".

Dzisiaj nie jest to tak pewne. Łatwo jednak zrozumieć, że do rozstrzygnięcia tej kwestji — bez względu na metodę badań — nie nadają się dobrze te ciała promieniotwórcze, które mają zbyt długi lub zbyt krótki okres połowicznego rozpadu: zarówno w jednym jak i w drugim wypadku pomiary z natury rzeczy nie mogą być bardzo dokładne: to też gdybyśmy nawet zauważyli pewne odchylenia od zmierzonych uprzednio wartości — nie mielibyśmy pewności, czy istotnie są one spowodowane przez owe czynniki zewnętrzne, które mamy na myśli. Wśród pierwiastków promieniotwórczych znajdujemy jednakże jeden, który zajmuje „złoty środek" pod tym względem: jest nim wspomniane wyżej polonjum, którego okres połowiczny wynosi 140 dni. Nad niem to właśnie prowadził swe badania Bogojawlenskij — przy współudziale pani Curie.

Metoda badań nie polega zresztą na bezpośredniem ważeniu substancji przed i po 140 dniach: chodzi tu o ilości tak znikome, iż usuwają one się z pod takich „grubych" pomiarów[1]). Posiłkujemy się tu metodą bardzo pośrednią: obserwujemy mianowicie działanie jonizacyjne próbki danej substancji na otaczające powietrze. Przewodnictwo wskutek jonizacji jest bowiem proporcjonalne do ilości substancji promieniotwórczej oraz do jej szybkości rozpadu. Polonjum nadaje się więc do tych badań i z tego względu, że nie wydziela ono z siebie już żadnych dalszych promieniotwórczych pierwiastków, które mogłyby „na własną rękę" wywoływać jonizację powietrza. Ostatecznie więc — jak widzimy — będzie chodziło o pomiar stopnia przewodnictwa elektrycznego, nabywanego przez powietrze pod wpływem obecności próbki polonjum.

Otóż obserwacje Bogojawlenskiego wydają się wskazywać przedewszystkiem na to, że identyczne próbki polonjum, umieszczone w różnych punktach państwa rosyjskiego, posiadają — zależnie od miejscowości, do której próbka została przesłana — krótszy lub dłuższy okres połowicznego rozpadu. Tak np. na terenie samego tylko Leningradu (Petersburga) okres ten waha się od 135,5 dnia do 141,1 dnia. Różnice wydają się być zbyt duże, aby można je było kłaść na karb przypadkowych niedokładności pomiarów. Ale jak je objaśnić?

Ryby probowano tu łapać już przed niewodem, i to probował nie byle kto, bo wielki fizyk francuski J. Perrin, który z góry przewidywał taką możliwość, dając jej uzasadnienie. Według Perrina nie jest wykluczone,

---

[1]) Intersujący referat w związku z temi zagadnieniami wygłosił na V-tym Zjeździe Niem. Tow. Fizycznego najwybitniejszy fizyk warszawski, prof. Wolke. Patrz „Sprawozd. i Prace Pol. Tow. Fiz.", tom V, str. 311

[1]) Aby otrzymać 1 miligram polonjum trzeba przerobić 15.000 kg. rudy!

że z głębi ziemi wydostają się po przez litosferę pewne promieniowania nadzwyczaj przenikliwe, które mogłyby wpływać na procesy, zachodzące wewnątrz atomów różnych pierwiastków. Mogłyby one być czemś zbliżonem do „promieni kosmicznych", znanych czytelnikom „Radjo-Amatora P." z artykułu prof. Zakrzewskiego. Otóż byłoby rzeczą zupełnie możliwą, że zależnie od tego procesy przemian radjoaktywnych odbywają się prędzej lub wolniej. Badania Bogojawlenskiego przedsiębrane były właśnie w celu sprawdzenia tych pomysłów Perrina. Zawcześnie jeszcze na to, aby wyciągać zbyt daleko idące wnioski. W każdym jednak razie stwierdzić trzeba, że obserwacje Bogojawlenskiego otwierają widok na zagadnienia nowego typu, bardzo ciekawe pod względem naukowym, i mogące mieć — kto to wie? — także i pewne znaczenie praktyczne.

jot.

Święto pułku radjotelegraficznego

W dniach 27 — 29 czerwca b. r. stacjonowany w Warszawie pułk radjotelegraficzny obchodził swe doroczne święto pułkowe. Uroczystości tegoroczne miały charakter specjalnie podniosły, gdyż powiązano je z odsłonięciem pomnika ku czci Legjonistów więzionych w obozie Benjaminowskim oraz z otwarciem 1-go Obozu Przysposobienia Wojskowego Radjotelegraficznego.

Obchodzone w tym roku po raz siódmy od daty utworzenia pułku święto zaczęło się od uroczystego apelu w koszarach pułku w obozie Kościuszkowskim w Warszawie na Powązkach w sobotę 27 o 6 wieczorem.

Dalszy ciąg uroczystości odbywał się dnia następnego w Benjaminowie. Stacjonowany tu 2-gi baon pułku radjotelegraficznego ufundował z własnej inicjatywy, przy wydatnej pomocy okolicznych mieszkańców, pomnik ku czci więzionych w obozie benjaminowskim przed 14 laty przez Niemców oficerów legjonowych. Uroczystość rozpoczął zagajeniem dowódca pułku radjotechn. ppłk. Karaffa-Kreuterkraft, poczem gen. Orlicz Dreszer dokonał aktu odsłonięcia.

Nastąpił szereg okolicznościowych przemówień: ppłk. Karaffy-Kreuterkrafta jako dowódcy pułku, gen. Orlicz-Dreszera w zastępstwie protektora Marszałka Józefa Piłsudskiego, min. Boernera z ramienia rządu oraz osobistości miejscowych.

Po defiladach nastąpiło uroczyste otwarcie pierwszego w Polsce obozu Przysposobienia Wojskowego Radjotelegraficznego. W dwudziestu 4-osobowych namiotach przebywa tu pod kierownictwem por. Gaca 80-ciu uczniów szkół średnich i zawodowo - technicznych, którzy kierowani tu ze szkolnych hufców P. W. przez poszczególne D. O. K. przebywają tu na 6-tygodniowem przeszkoleniu. W chwili obecnej przeważają tu amatorzy-krótkofalowcy. Otwarcie tego obozu ma tem większe znaczenie, że już kilkakrotnie starano się powiązać akcję radjoamatorów z potrzebami wojska, celem rozwinięcia owocnej współpracy. Jednakże próby te, podejmowane już od 1924 roku nie dawały realnych i trwałych skutków.

Uroczystości benjaminowskie zakończył wspólny obiad żołnierski.

Dalszy ciąg uroczystości święta pułkowego odbył się następnego dnia w poniedziałek 29.6 we właściwy dzień dorocznego święta na terenie pułkowym w obozie Kościuszkowskim w Warszawie. Po odprawieniu mszy polowej, nadaniu oznak pułkowych i przyjęciu przez dowódcę O. K. I. gen. J. Wróblewskiego defilady pułku, nastąpiły pokazy polowych stacyj radjotelegraficznych. Demonstrowano stacje RWGA, RKA i RKD z których ostatnią ustawiono i uruchomiono w rekordowym czasie 1 min. i 45 sekund.

W końcu nastąpiły pokazy gimnastyczne, rozdanie nagród z zawodów sportowych z dn. 22 i 23.6. przyczem podkreślić wypada wysokie postawienie sportu w pułku. wreszcie odbył się wspólny obiad żołnierski.

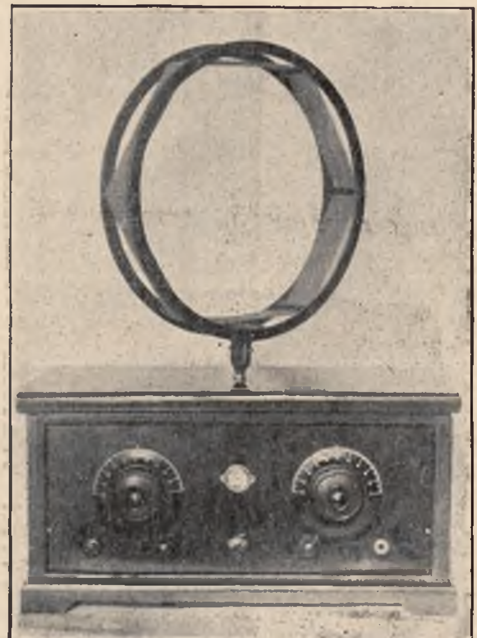
Uroczystość zakończono rautem w kasynie oficerskiem.

K. W-ski.

Hetero-Ultradyna

Kto chce mieć aparat o selektywności bez najmniejszego zarzutu a stać go na wydatek około 500 zł. (tylko tyle i to z lampami), powinien zbudować sobie opisaną niżej Hetero-Ultradynę. Bez anteny, na małą ramkę odbiera na głośnik z idealną czystością wszystkie te stacje, które podaje wykres na rys. 8.

Jeżeli ktoś chce mieć odbiornik o idealnej selektywności a stać go na aparat wielolampowy — powinien zbudować sobie odbiornik z przemianą częstotliwości jakiemi są różne rodzaje superheterodyn, ultradyn i tropadyn, i do kategorji których należy Hetero-Ultradyna, zajmująca, pod względem układu, stanowisko pośrednie pomiędzy superheterodyną a ultradyną.



Rys. 1. Widok zewnętrzny Hetero-Ultradyny.

Układ tego odbiornika jest następujący: pierwsze dwie lampy (jedna pod drugą, na rys. 2) stanowią oscylator (dolna) i modulator (górna), następne trzy — wzmacniacz średniej częstotliwości, szósta — auto-detektor i 7-ma — głośnikowa, pentoda.

Przebieg pracy tego odbiornika jest następujący: wzmacniacz pośredniej częstotliwości posiada aż pięć obwodów nastrojonych raz na zawsze na pewną częstotliwość rzędu 50000 okr/sek (kondensatory C_5, C_{11}, C_{12}, C_{13}, i C_{14}) Jest więc to pięciokrotny filtr a więc o ogromnej selektywności, przepuszczający tylko wązkie pasmo częstotliwości i wzmacniający je przy tem potężnie. Wzmocnienie to jest tem silniejsze, że odbywa się na fali długiej (rzędu 6 tys. m.) którą lampy na silniej wzmacniają.

Na tę częstotliwość przerabia się wszystkie częstotliwości stacyj radjofonicznych odbieranych przez antenę ramową (strojoną kondensatorem C_1) i wzmacnianych przez lampę dwusiatkową. Lampa ta, prócz drgań z obwodu anteny ramowej, odbiera również drgania wytwarzane przez generator lokalny (1-sza lampa) z obwodem strojonym L_1 C_2. Wskutek tego w obwodzie anodowym lampy dwusiatkowej mamy obydwie częstotliwości, które łącząc się razem wytwarzają dudnienia. Częstotliwość tych dudnień wynosi.

$$F = f_1 - f_2$$

gdzie f_1 — częstotliwość stacji odbieranej przez ramę a f_2 — częst. generatora. Jeżeli więc obwód ramowy nastroimy np. na 1000000 okresów a oscylator na 950000 wtedy częstotliwość dudnień wyniesie F = 50000 okr/sek. Tę samą częstotliwość otrzymamy przy nastrojeniu oscylatora na 1.050.000 okr/sek. Jeżeli częstotliwość wzmacniacza pośr. cz. wynosi 60000 okr/sek to dla odbioru stacji o częstotliwości np. 700000 okr/sek oscylator należy nastroić na:

$$f_2 = 700000 \pm 60000 = \begin{cases} 760000 \\ 640000 \end{cases} \text{okr. / sek.}$$

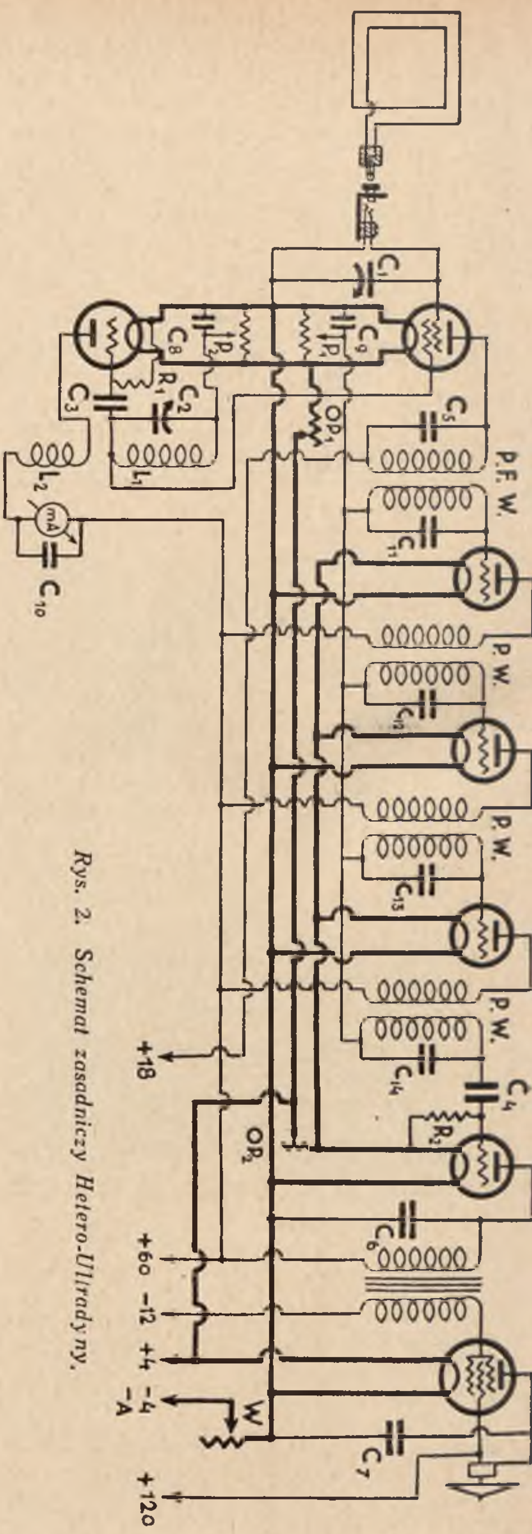
Tę dwoistość strojenia uwidocznia rys. 8 o czem będziemy mówić jeszcze niżej.

Amplituda otrzymanych w ten sposób dudnień jest proporcjonalna do amplitudy drgań składowych. Ponieważ drgania heterodyny są zawsze jednakowe, zatem — do

drgań antenowych. Ponieważ wielkość drgań heterodyny jest taka, którą lampa najkorzystniej detektoruje — zatem detektorujemy w tym odbiorniku jednakowo dobrze odbierane drgania silne i słabe. Wobec tego odbiornikiem tym, bez wzmacniacza wielkiej częstotliwości odbieramy z małej anteny ramowej na głośnik nawet słabe, odległe stacje. Zdetektorowane dudnienia, podobnie jak w zwykłych odbiornikach mała częstotliwość — idą do wzmacniacza średniej częstotliwości, a po przejściu przez niego znów są detektorowane, przez co uzyskuje się drgania małej częstotliwości. Te w sprzężeniu transformatorowem są podawane do pentody, która wzmocniwszy je jeszcze puszcza do głośnika.

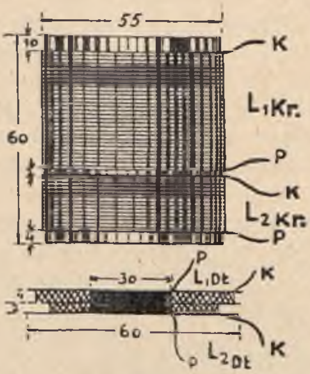
Przejdźmy teraz do szczegółów konstrukcyjnych. Układ pierwszych dwóch lamp jest modyfikacją znanego układu Lardelle'a lub, jak wolą inni, „angielskiej superheterodyny z lampą dwusiatkową". Modyfikacja obejmuje lampę oscylacyjną na którą we wszystkich prawie układach superheterodynowych zwracano mało uwagi. Lampa oscylacyjna posiada tutaj w obwodzie siatkowym niestosowany zazwyczaj kondensator siatkowy C_3, opór upływowy siatki R_1, oraz potencjometr P_2 zablokowany kondensatorem C_8. Potencjometr ten pracuje jednak nie przy lampie oscylacyjnej — tylko przy następnej: modulacyjnej, przy której powoduje tłumienie obwodu L_1 C_2, przez zmianę potencjału siatki wewnętrznej lampy modulacyjnej (mieszającej) względem jej katody. Czem bliższe będzie pióro potencjometru dodatniego bieguna żarzenia, tem słabsze będą drgania oscylatora. Regulacja potencjometrem daje zatem możność dobrania najlepszego stosunku amplitudy drgań odbieranych własnych układu, co pozwala na stworzenie idealnych niemal warunków pracy układu. Przy obecnej ilości stacyj oraz ich mocy nadawania, szczególnie ważnem jest, że dodatkowe tłumienie obwodu oscylacyjnego zapobiega bardzo skutecznie tworzeniu się harmonicznych oscylatora, tak niepożądanych przy odbiorze.

Kondensator C_8, blokujący pióro potencjometru z ujemnym biegunem żarzenia, służy do odprowadzania prądów szybkozmiennych do katody z pominięciem oporu i samoindukcji potencjometru.



Rys. 2. Schemat zasadniczy Hetero-Ultradyny.

Wzmacniacz średniej częstotliwości składa się z czterech stopni w układzie transformatorowym, przyczem ostatnia lampa tego wzmacniacza pracuje jako autodetektor w układzie siatkowym (detekcja na zakrzywieniu charakterystyki prądu siatkowego) gdyż R_2 łączy się z + bat. żarz.



Rys. 3. Cewki L_1 i L_2 dla fal krótkich (górna) i długich (dolna).

Wzmocnienia średniej częstotliwości regulujemy potencjometrem P_1, którego ramię jest także zablokowane kondensatorem C_9 z ujemnym biegunem baterji żarzenia. w celu ułatwienia przepływu prądom wielkiej częstotliwości do katody. Przesuwanie pióra potencjometru P_1 w kierunku dodatniego bieguna powoduje tłumienie obwodów wtórnych transformatorów średniej częstotliwości a zatem czyni audycję cichszą.

Odnośnie ostatniego stopnia dodamy tylko, że kondensator C_6, blokujący anodę lampy detektorowej z katodą, służy do skierowania do katody prądów wielkiej częstotliwości. Kondensator C_7, blokujący anodę lampy głośnikowej, spełnia rolę identyczną.

Przy omawianiu układu oscylacyjnego pominęliśmy rolę miliamperomierza umieszczonego po cewce reakcyjnej oscylatora. i zablokowanego kondensatorem C_{10}. Miliamperomierz właściwie do układu nie należy i służy jedynie do kontroli stanu oscylacyj heterodyny. Jest on także bardzo pomocny przy strojeniu odbiornika, gdyż przy dostrajaniu się heterodyny do niezbędnej różnicy drgań dla otrzymania dudnień średniej częstotliwości, wskazówka jego wykazuje nieco mniejszy prąd anodowy, aniżeli wtedy, gdy heterodyna nie jest nastrojona na odpowiednią falę.

Do budowy wyżej opisanej ultradyny należy zaopatrzyć się w części składowe nie konieczne najdroższe i najlepsze, ale solidne, gdyż od ich jakości zależą w dużej mierze wyniki otrzymywane odbiornikiem.

Płyta czołowa 440 × 180 × 3 mm,

Płyta montażowa 440 × 190 × 3 mm,

2 kondensatory zmienne $C_1 = C_2 = 500$ cm (równofalowe),

1 transformator małej częstotl. 1 : 3 (Svenska Aktiebolaget lub Philips),

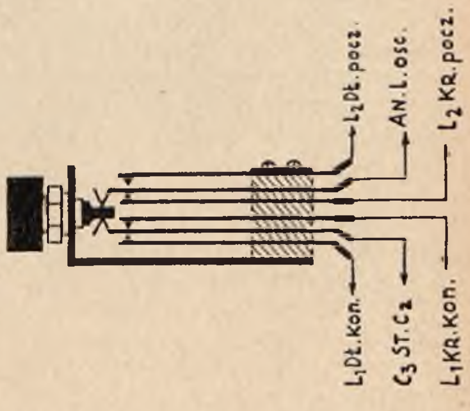
Komplet transformatorów średniej częst. — 4 sztuki (Super Hamburg),

2 potencjometry $P_1 = P_2 = 400$ omów (Omega),

2 oporniki $Op_1 = 30$ omów i $Op_2 = 15$ omów,

2 dżeki 2-sprężynowe (do ramy i głośnika) — (Saba — Selektor — Monette)

3 wtyczki dwubiegunowe t. zw. „plugi" 2 do ramy i 1 do głośnika (Saba, Selektor),



Rys. 4. Przełącznik na fale krótkie i długie.

1 wyłącznik z oporem,

1 przełącznik 2 biegunowy (Detewe — Saba — Selektor lub Ika),

28 gniazd lampowych do wpuszczania,

16 gniazd lampowych stojących,

8 kondensatorów blokowych $C_3 = C_4 = 250$ cm, $C_5 = 500$ cm, $C_6 = C_7 = 2000$ cm, $C_8 = C_9 = C_{10} = 10000$ cm (Eska).

2 opory $R_1 = 0{,}5\ M\Omega$ i $R_2 = 2\ M\Omega$ (Eska),

Cewki oscylacyjne (Gryf),

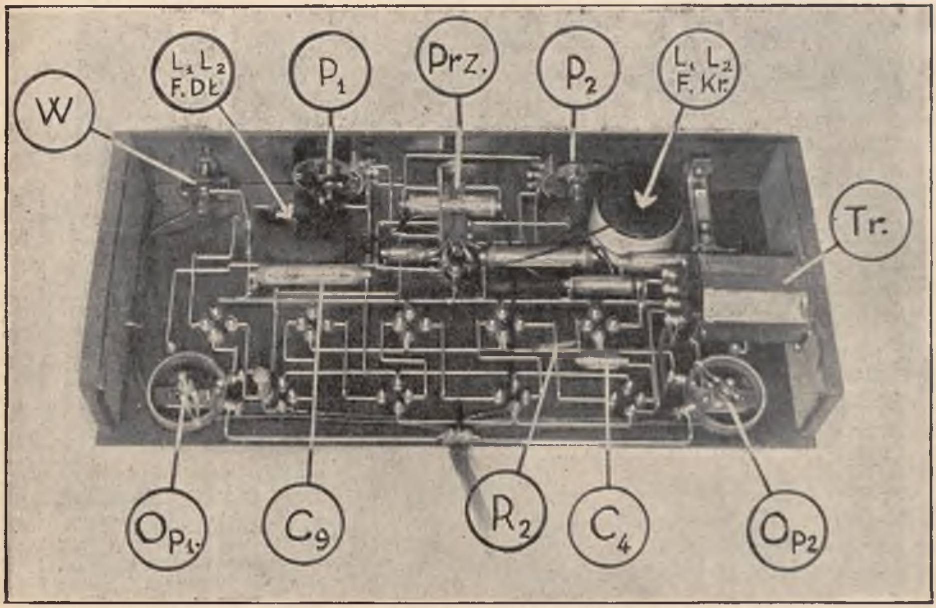
2 skale do kondensatorów strojenia,
2 zaciski małe,

2 deseczki 180 × 65 × 8 mm zamiast kątowników,

1 miliamperomierz z podziałką od 0 do 20 mA, 25 mm średnicy,

1 metr rurki izolacyjnej 1 milimetrowej,
12 śrub do drzewa 13 mm długości,
12 metrów kabla pojedyńczego,
10 metrów drutu montażowego,
5 wtyczek do baterji anodowej,
2 wtyczki bananowe (do akumulatora),
2 śruby do metalu 20 mm długości, o az falową*) i demultiplikacją. Oczywiście można stosować zamiast kondensatorów z demultiplikacją, skale mikrometryczne, a skutek osiągniemy identyczny. O wiele lepsze wyniki przy strojeniu obwodu ramy mam wrażenie, że będzie można otrzymać stosując do jej strojenia kondensator nie równofalowy, lecz równoczęstotliwościowy.

Potencjometry P_1 i P_2 mogą posiadać opór od 300 do 600 omów. Modelowa Super posiada potencjometry po 400 omów. Przy nabywaniu tej części składowej należy zwracać uwagę na solidne jej wykonanie, dobry kontakt pióra ruchomego z uzwojeniem oraz



Rys. 5. Widok wnętrza aparatu od spodu.

materjał na anteny ramowe według opisu podanego niżej.

Szczególną uwagę zwracać należy przy nabywaniu części do budowy superherodyn na:

Kondensatory strojenia C_1 i C_2 które ze względu na wielką czułość odbiornika po winny posiadać krzywą umożliwiającą dostrojenie się do każdej niemal stacji nadawczej, szczególnie na początku skali, t. j. przy małych pojemnościach kondensatorów. W odbiorniku modelowym stosowaliśmy obydwa kondensatory z krzywą strojenia równo- na to aby pióro to przy krańcowych obrotach nie spadało z uzwojenia oporowego.

Transformatory średniej częstotliwości obok dostatecznie solidnej budowy winny być nastrojone na falę nie dłuższą jak 5000

---

*) Wprowadzamy do tego zeszytu trzy nowe terminy na określenie odpowiednio trzech rodzai kondensatorów zmiennych: *równopojemnościowy* zamiast dotychczasowego terminu „symetryczny", *równofalowy* (zamiast „logorytmiczny" lub „square law") i *równoczęstotliwościowy* zamiast sierpowy lub „straght line frequency" — (Przyp. Red.)

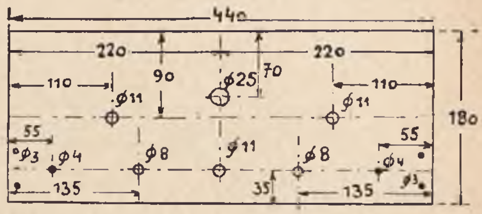
(W aparacie modelowym 4500) metrów w przeciwnym bowiem razie silna stacja raszyńska uniemożliwi odbiór niektórych stacyj długofalowych na końcu skali, gdyż będzie można ją odbierać w dwóch położeniach kondensatora heterodyny.

Transformator małej częstotliwości o przekładni 1 do 3 lub najwyżej 1 do 4 niekoniecznie musi być luksusowy „pancerzony" jednakże jego charakterystyka winna odpowiadać danym charakterystyki lampy poprzedzającej go, wtedy możemy być pewni, że otrzymamy wierne i silne wzmocnienie.

Cewki oscylacyjne do „Hetero-Ultradyny" można nabyć krajowe lub nawinąć je samodzielnemi Coprawda komplet transformatorów średniej częstotliwości stosowany w odbiorniku modelowym, sprzedawany jest z cewkami oscylacyjnemi, jednakże jak wykazała praktyka cewki te absolutnie do użytku się nie nadają gdyż są obliczane do układu Ducretet . ale i tam ponoć przynoszą same kłopoty. Zbudowane przez nas cewki są elektrycznie o wiele lepsze i prostsze w budowie. Cewka siatkowa L_1 oscylatora dla fal krótkich nawinięta jest na cylindrze bakelitowym o wymiarach podanych na rys. 3. ilość jej zwojów wynosi 55, a grubość drutu 0.4 mm w podwójnym oprzędzie jedwabnym. Cewka anodowa L_2 nawinięta na tym samym cylindrze; posiada 30 zwojów drutem 0.3 mm także w oprzędzie jedwabnym. odległość między L_1 i L_2 wynosi 3 mm tak jak na rys. 3. Sposób uzwojenia dla cewek oscylacyjnych na fale długie wybraliśmy masowy, jako zupełnie wystarczający dla tego zakresu a wymiary szkieletu na którym nawijamy cewki podaje ten sam rys. 3. Do budowy szkieleciku można zastosować celuloid lub preszpan, przyczem celuloid sklejamy acetonem, a preszpan dowolnym klejem. lub skręcamy śrubą do metalu . L_1 dla fal długich posiada 150 zwojów, a L_2 60 zwojów; obydwie cewki uzwajane są drutem 0.3 w jedwabiu. Zwracam uwagę tym, którzy będą budowali cewki samodzielnie, że kierunki uzwojeń w odpowiednich zespołach muszą być zgodne, gdyż w przeciwnym wypadku po przyłączeniu końcówek do przełącznika według rys. 4, oscylator nie będzie wytwarzał drgań. a przez to samo odbiornik nie będzie odbierał żadnej stacji.

Montaż odbiornika, pomimo dużej ilości lamp, nie jest trudny. Montujemy odbiornik na dwóch płytach izolacyjnych co znakomicie wpływa na jego tanią konstrukcję, odpada bowiem koszt aż 11 podstawek lampowych, a oprócz tego wykonany w ten sposób aparat nabiera cech odbiornika luksusowego. Na schemacie montażowym uwidoczniona jest całkowicie tylko płyta montażowa (pozioma) i tylko dolna część płyty czołowej. Brak ten wypełnia rys. 6. który pokazuje całkowite rozplanowanie otworów płyty czołowej.

Wymiary odbiornika są niewielkie 44 × 18 × 19 cm. w skrzyni tej objętości umieszcza się zazawyczaj „czwórkę", to też należy się ściśle trzymać, rozmieszczenia części podanego w schemacie montażowym, w przeciwnym bowiem razie skomplikuje się

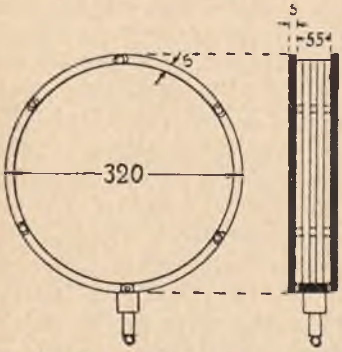


Rys. 6. Rozplanowanie płyty czołowej.

montaż odbiornika, oraz dżek. umieszczony w wieku skrzyni i służący do włączania anteny ramowej, może nie zmieścić się między lampą oscylacyjną i lampami średniej częstotliwości. Przy budowie przedewszystkiem należy montować części umocowane na płycie montażowej, a więc: oporniki, gniazda lampowe wpuszczane oraz gniazda dla transformatorów średniej częstotliwości — stojące. W dalszym ciągu sporządzamy dwie deseczki o wymiarach 180 × 65 × 8 mm: które przykręcamy 6-cioma śrubkami do płyty montażowej w ten sposób, aby można było potem przykręcić do tych deseczek także i płytę czołową. Teraz robimy połączenia drutem montażowym nie izolując go.

Po uskutecznieniu połączeń obwodów żarzenia oraz średniej częstotliwości, przykręcamy do deseczek płytę czołową z umocowanemi na niej odpowiedniemi częściami (potencjometry, przełącznik, kondensat. strojenia etc.) oraz przykręcamy do deseczki uwidocznionej na schemacie montażowym, transformator małej zęstotliwości

i wreszcie przyklejamy rozpuszczonym celulojdem w acetonie, cewki oscylacyjne. Teraz prowadzimy resztę przewodów. Połą-



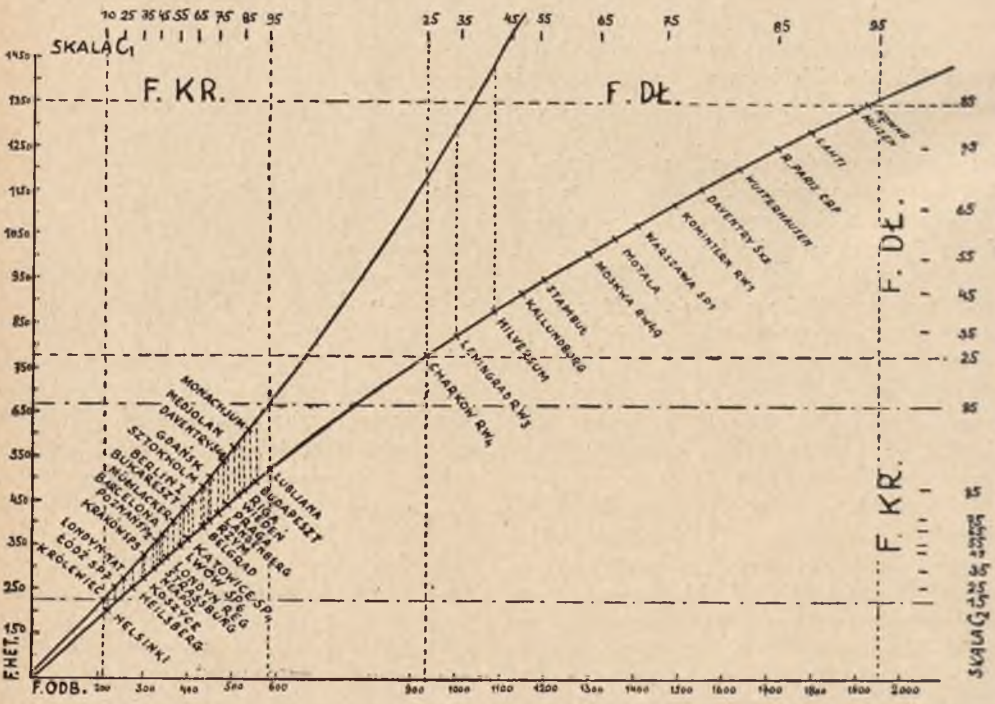
Rys. 7. Konstrukcja anteny ramowej.

czenia kondensatorów strojenia należy prowadzić przez płytę montażową i w tym celu

a początki cewek siatkowych ($L_{1}k$, $L_{1}d$) do pióra potencjometru P_2. Końce cewek anodowych ($L_{2}k$, $L_{2}d$)—do napięcia anodowego „+ 60" po — lub przed miliamperomierzem, (w zależności czy stosujemy go czy też pomijamy.)

Napięcia doprowadzamy kablem do miejsc wskazanych na schemacie montażowym, poczem wszystkie końce zbieramy w jednym punkcie i umocowujemy do płyty montażowej przy pomocy 2 śrub do metalu oraz blaszki. Z kolei kable starannie splatamy i zaopatrujemy w odpowiednie wtyczki i napisy.

Po sprawdzeniu połączeń, oraz uzgodnieniu ich ze schematem ideowym możemy zasadniczo zaopatrzyć odbiornik w lampy, jednakże należy przedtem wykonać anteny ramowe, których jest dwie. Obydwie anteny posiadają jednakowe wymiary zewnętrzne.



Rys. 8. Krzywe strojenia. Rzuty pionowe między krzywemi wskazują drugie długości fal, wzgl. podziałki kondensatora w oscylatorze, przy których odbiera się daną stację.

robimy w tej płycie otwory nawprost odpowiednich zacisków oznaczonych na schemacie strzałkami.

Cewki oscylacyjne do przełącznika falowego łączymy tak, jak pokazuje rys. 4,

Dla odbiornika modelowego wykonaliśmy je jako 6-cio-boczne, o średnicy koła opisanego 320 mm.

Uzwojenie dla fal krótkich posiada 18 zwojów drutem 0,7 do 1 mm grubości w

oprzędzie jedwabnym, czy bawełnianym, lub w emaljowej izolacji.

Antena ramowa dla fal długich posiada 60 zwojów drutu o grubości 0,4 — 0,5 mm w oprzędzie jedwabnym lub bawełnianym.

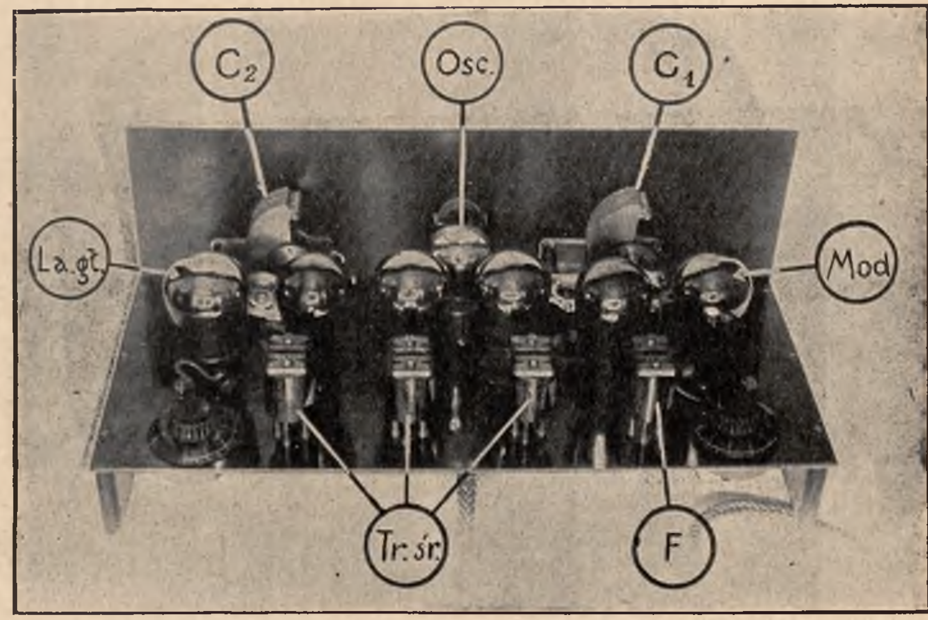
W pobliżu końców uzwojenia każdej anteny przykręcamy do jej szkieletu podstawkę z wstawioną w niej prostopadle wtyczką dwubiegową t. zw. „plug“ do której łączymy obydwa końce uzwojenia.

Przy próbie ramę wstawiamy w odpowiednie gniazdo (dżek) umocowane dokładnie w środku wieka skrzyni aparatu. Sprężyny 2 biegunowe dżeka antenowego łączymy miękkim kablem, ze statorem i rotorem kondensatora C_1 bez różnicy kolejności końców ramy.

Teraz już możemy przystąpić do próby aparatu i w tym celu zaopatrujemy go w lampy.

Modelowa „Hetero-Ultradyna“ była całkowicie obsadzona lampami Tungsram według następującej kolejności: lampa I (dwusiatkowa) DG 407; II, III i IV (wzmacniacz średniej częstotliwości)—komplet lamp G407 fabrycznie dobranych specjalnie do wzmocnienia średniej częstotliwości: V lampa (detektorowa)—G409 (lub także G407) i lampa głośnikowa — pentoda PP 415. Jako lampa oscylacyjna pracowała lampa G409. Ten komplet lamp pracował bardzo sprawnie, chociaż sądzę, że lampy fabryki Philips: I— A441: II, III i IV — A409 Super: V — A415 (lub A409) i głośnikowa: B443: a jako oscylator: B406 (lub, w ostateczności A415), lub też fabryki Telefunken: na I miejscu RE 074d: II, III i IV — RE 144 (dobrane) V— RE 084, a głośnikowa — RES 164d oraz na miejscu oscylacyjnej RE 134 lub RE 084 — nie powinny dać gorszych wyników.

Selektywność „Hetero-Ultradyna” wykazuje nadzwyczajną. W czasie pracy stacji raszyńskiej — w Warszawie, w okolicy dworca Wileńskiego, moskiewska stacja Kominternu—bez śladu warszawskiej, jedynie Motala nie daje się odebrać, gdyż Warszawa - Raszyn przebija, jednakże Motalę możemy odbierać b. głośno na falach krótkich. Poza tem prawie wszystkie stacje na falach długich — w tem Radio Paris (wieża Eiffla) którą w Polsce jest bardzo trudno odebrać. Na falach krótkich „multum“ stacyj: co stopień na skali kondensatora, które należy wydobyć z pośród interferencyj, regulując



Rys. 9. Widok wnętrza aparatu.

potencjomierzem P_2. Dzięki jego obecności zyskujemy około 30% stacyj, oraz możemy regulować moc sygnału odebranego. Obecność jednego stopnia wzmocnienia małej częstotliwości z lampą pięciolektrodową, oraz stosowanie niewielkch napięć anadowych jest powodem nadzwyczajnej czystości odtwarzania pozbawionej obecności szumów i trzasków. Nie należy przytem chyba dodawać, że wszystkie stacje otrzymujemy na głośnik, bez różnicy mocy nadawania, oraz odległości danej stacji od odbiornika. Jedyną przeszkodą w odbiorze, dosłownie wszystkich stacyj europejskich o mocy ponad 1 kilowat, stanowi zbytnie ich zgęszczenie w sąsiedztwie silnych stacji nadawczych.

Wykres na rys. 8 wykazuje zależność fali nakładanej (oscylatora) od fali odbieranej, przy fali wzmacniacza średniej częstotliwości 4500 metrów. Z tego wykresu widzimy, że na falach krótkich odbiór stacyj występuje przy dwóch różnych położeniach kondensatora heterodyny, na falach zaś długich, tylko przy jednem położeniu.

Oprócz tego wykres ten wykazuje jak są rozłożone stacje przy stosowanych w modelowej ultradynie pojemnościach zmiennych i samoindukcjach. O ile ktoś będzie budował podobną ultradynę że wzmacniaczem średniej częstotliwości, zastosowanym w odbiorniku modelowym, bardzo łatwo według załączonego wykresu odbiornik przeskaluje, o ile natomiast fala średniej częstotliwości będzie inna, może podobny wykres wykonać samodzielnie, posiłkując się wzorem.

$$\lambda \text{ osc} = \frac{\lambda \text{ śr.} \cdot \lambda \text{ odb.}}{\lambda \text{ śr.} \pm \lambda \text{ odb.}}$$

Według niniejszego wzoru najłatwiej jest zorjentować się jaką wielkość mają posiadać cewki siatkowe oscylatora, aby pokryły dane zakresy odbioru.

Cewki anodowe posiadają przeważnie około połowy ilości zwojów cewek siatkowych. Na zakończenie dodam, że strojenie wyżej opisanej ultradyny, pomimo dwóch potencjometrów, jest bardzo proste: obracamy skalami kondensatorów C_1 i C_2 tylko w miarę potrzeby, pamiętając o tem że ramię potencjometru P_1 powinno być zawsze jaknajbliższe ujemnego bieguna, gdyż w przeciwnym razie niepotrzebnie zużywamy baterję anodową. Gdy siła odbioru jest zbyt dużą lub występuje interferencja, usuwamy je albo obracaniem potencjometru P_2 albo kierunkiem anteny ramowej.

W Polsce kierunek anteny ramowej dla fal krótkich prawie we wszystkich punktach odbioru najodpowiedniejszy: północ - południe, dla fal długich: północny wschód - południowy - zachód.

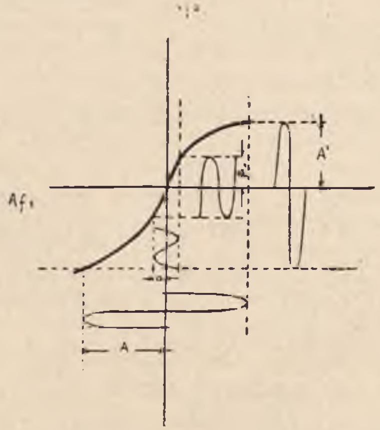
Jako jeszcze jedną zaletę „Hetero - Ultradyny" podam fakt że pracuje ona prawie normalnie przy napięciu anodowem 60 wolt a maksymalne zurzycie prądu anodowego przy 120 woltach napięcia, nie przekracza 22 mA, to jest tyle, ile wynosi zużycie nowoczesnej czwórki.

Zb. Witkowski.

Kontrastowość audycji

W radju ani w gramofonie nie możemy zachować tych kontrastów pomiędzy pianissimem a fortissimem, jakie istnieją w naturze, gdyż albo pianissimo stałoby się niesłyszalne albo od fortissima „pękłby głośnik. Należy więc zdekontrastować nieco audycję, co i robi się oddawna bezwzlednie w technice radjofonicznej i gramofonowej. Chodzi tylko o to, by to dekontrastowanie audycji nie spowodowało zniekształceń w barwie dźwięków.

Pojęcie kontrastowości audycji zrozumiemy przeprowadziwszy następujące rozważanie: W sali koncertowej siła audycji, zwłaszcza wykonywanej przez orkiestrę, waha się od ledwie dosłyszalnego pianissima do momentów fortissima, które mogłyby zagłuszyć nawet bardzo potężną baterją „elektrodynamików". Wyobraźmy sobie teraz, że tę samą audycję chcemy reprodukować w pokoju, czy też gramofonem i „pick-upem". Najcichsze momenty audycji musimy zachować niemal bez zmiany, żeby były jeszcze słyszalne, ale co zrobić z „fortissimem"? Gdybyśmy nawet posiadali odpowiednio potężne dynamiki i wmacniacze, to reprodukcja o podobnem natężeniu nie robiłaby w żadnym razie przyjemnego wrażenia. Zresztą przeciętne wzmacniacze pokojowe nie rozporządzają nawet dziesiątą częścią potrzebnej do przeprowadzenia podobnego eksperymentu.

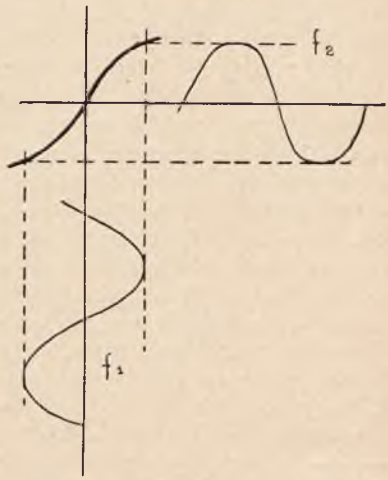


Rys. 1. Przebieg zacierania kontrastów w lampie katodowej: drgania słabsze są silniej wzmacniane od silnych.

Jedynem rozwiązaniem jest nieproporcjonalne odtwarzanie wiekich i małych amplitud. Małe aplitudy należy stosunkowo silniej wzmocnić, czy też reprodukować niż duże. Innemi słowy trzeba zmniejszyć kontrasty audycji. Kontrastowością nazwiemy więc stosunek największej do najmniejszej amplitudy stanowiącej jeszcze integralną część audycji (a więc nie biorąc pod uwagę przypadkowych szmerów i t. p.)

Rozwiązanie takie jest proste i w założeniu i. jak to dalej zobaczymy—realizacji. Co dziwniejsza, jest ono stosowane od dawna, przypadkowo zresztą i niezawsze szczęśliwie.

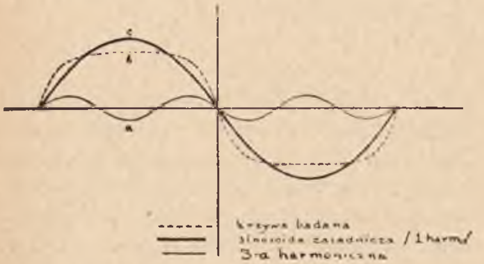
Przedewszystkiem nietrudno zauważyć, że sama koncepcja nieproporcjonalnego wzmacniania jest dość nieszczęśliwa. Nieproporcjonalne wzmacnianie różnych amplitud jest równoznaczne z deformowaniem audycji i to nietyko w kierunku pożądanym. Ponieważ jednak deformowanie to jest zarazem koniecznością, warto się zastanowić, jakiego



Rys. 2. Zmniejszanie kontrastów powoduje zniekształcenie drgań wskutek spłaszania sinusoidy.

rodzaju konsekwencje pociąga ono za sobą.

Możemy odrazu stwierdzić, że gdybyśmy mogli, pomimo zmniejszenia kontrastów audycji zachować sinusoidalny kształt drgań składowych, reprodukcja byłaby idealna. Jest to jednak niemożliwe w większości wypadków.*)



Rys. 3. Sinusoida spłaszana (b) jest równowarta sumie dwóch sinusoid normalnych a i c.

Nieproporcjonalne wzmocnienie amplitudy możemy przedstawić graficznie (rys. 1). Krzywa przedstawia zależność pomiędzy drganiami doprowadzonemi f_1 (przyjmujemy, że nie uległy one żadnej deformacji) i drganiami końcowemi f_2. Obojętnem jest tu czy zamiana drgań f_1 na f_2 odbyła się drogą elektryczną, czy też mechaniczną.

Widzimy że drgania f_1 o amplitudzie A zostały znacznie słabiej wzmocnione niż drgania o ampl. a, a więc stosunek A do a zmniejszył się: kontrasty audycji zmalały. Jak dotychczas wszystko jest w porządku. Zwróćmy jednak uwagę na kształt drgań f_2. Oczywiście nie będą one już sinusoidalne (rys 2) Tę nową krzywą możnaby obrazowo nazwać spłaszczoną sinusoidą, bo istotnie jej minima i maksima uległy silniejszej deformacji niż części położone bliżej osi.

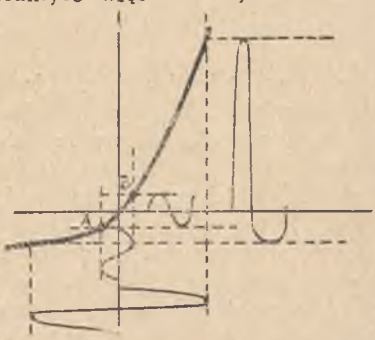
Napozór niewielka zmiana kształtu sinusoidy nie powinna się szkodliwie odbić na jakości audycji. Tak jednak niestety nie jest. Mianowicie istnieje prawo Helmholca, które mówi, że każdą krzywą okresową można rozłożyć na skończoną ilość sinusoid o różnych amplitudach. Rozpatrywany przez nas wypadek jest dość prosty. Otrzymana krzywa rozłoży się na kilka sinusoid (dwie z nich widzimy na rys. 3) będących nieparzystemi harmonicznemi sinusoidy zasadniczej — odpowiadającej sinusoidzie f_1.

Wystarczy dla sprawdzenia dodać sinusoidy a i c (rys. 3) żeby otrzymać krzywą b.

A więc przez nieproporcjonalne odtworzenie różnych amplitud wprowadzamy do audycji harmoniczne i to o tem większej amplitudzie im silniejszą była deformacja. Wprowadzenie harmonicznych nie jest jeszcze samo przez się nieszczęściem, bo przecież te harmoniczne i tak istnieją, zwiększą więc one lub zmniejszą (zależnie od zgodności, lub niezgodności faz) drgania harmoniczne mające swe źródło w instrumencie muzycznym. Dopóki zatem amplituda nowych harmonicznych nie stanie się zbyt wielka — ich wpływ na audycję może być zupełnie niewyczuwalny.

Z chwilą jednak, gdy zniekształcenie sinusoidy stanie się dostatecznie duże, zmieni się t. zw. zabarwienie dźwięków, audycja mówiona przestanie być zrozumiała etc.

W praktyce więc możemy tak daleko



Rys. 4. Zniekształcenie amplitudy niesymetryczne.

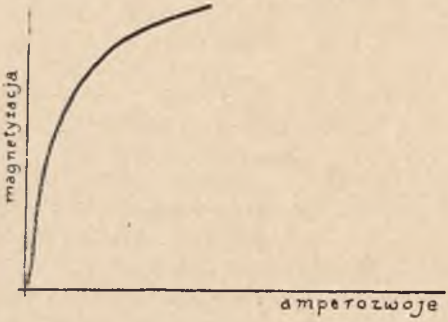
zmniejszać kontrasty audycji dopóki przy „fortissimie" nie będziemy wyczuwali deformacji dźwięków. Jeżeli najgłośniejsze części wypadną dobrze, możemy być spokojni o resztę.

---

*) Gdy natężenie audycji zmienia się niezbyt szybko możnaby do osłabiania silnych amplitud użyć rodzaju regulatora anti-fadingowego z tą różnicą że wielkością regulującą nie byłaby (jak zazwyczaj fala nośna, lecz średnie natężenie audycji, otrzymane np. przez powtórną detekcję. Siłą rzeczy przyrząd taki byłby dość skomplikowany i ze względu na swoją inercję działania — nie dałby się zastosować w wypadkach, gdy średnia wartość drgań akustycznych szybko się zmienia.

Jak więc możemy regulować kontrasty audycji?

Zaznaczamy odrazu, że dochodzące do nas drgania akustyczne, które chcemy reprodukować, są już zazwyczaj „zdekontrastowane". Funkcję tę częściowo może pełnić mikrofon. Jeżeli chodzi o transmisje radjowe, to ciągłą regulację wzmocnienia



Rys. 5. Krzywa magnetyzacji rdzenia żelaznego w funkcji amperozwojów, która może być wykorzystana do „dekontrastowania"

przeprowadza się w amplifikatorni. Toż samo odnosi sie do płyt gramofonowych.

W instalacji odbiorczej, lub wzmacniającej, niemal każdy obwód może zmniejszyć lub co gorsza, zwiększyć kontrasty akustyczne, trzeba więc bardzo ostrożnie korzystać z tych możliwości.

Detektor kryształkowy oraz lampa trójelektrodowa pracująca na zakrzywieniu charakterystyki anody — zwiększają kontrasty: (rys. 4) drgania słabe są gorzej detektorowane, a zatem w rezultacie stosunkowo słabiej reprodukowane niż drgania silne. Wady tej prawie nie posiada detekcja na zakrzywieniu charakterystyki siatki. Dla uniknięcia deformacji w czasie detekcji należy uzyskać odpowiednio silne wahania potencjału siatki, tak, żeby najsłabsze drgania wykraczały już poza część zakrzywioną (poza A i B rys. 4).

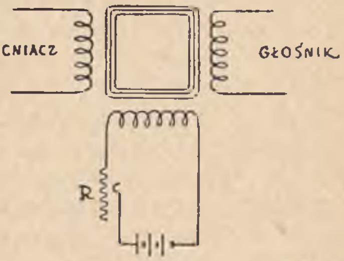
Do tego celu służy wzmacnianie w. cz. Wprawdzie wówczas drgania najsilniejsze przejdą poza górne zakrzywienie charakterystyki anody, ale to właśnie osłabi kontrasty, a zresztą z dwojga złego jest mniejszem.

Każdy stopień wzmocnienia m. cz. może również osłabić większe amplitudy, a to gdy drgania wychodzą poza część prostolinijną charakterystyki. Z tego jednak korzystać w żadnym razie nie należy; wywołana deformacja staje się zbyt ostra a co gorsza—niszczy lampy.

Stosunkowo najlepiej łagodzi kontrasty sam głośnik. Mianowicie drgania membrany nie są proporcjonalne do wahań prądu przebiegającego uzwojenia głośnika, lecz proporcjonalne do pierwiastka tych wahań. Jest rzeczą zrozumiałą że jeżeli drgania o amplitudzie b. małej „a" wywołują drgania mechaniczne wielkości 0,005 mm, to zwiększenie amplitudy do 1000 a nie da nam drgań mechanicznych 5-o milimetrowych. Przeciążenie głośnika polega na tem, że zbyt silne tłumienie większych ampmlitud wywołuje słyszalne deformacje.

Ten system ma duże wady. Po pierwsze jest wydajny tylko przy pełnem wykorzystaniu głośnika, a więc wymaga z zasady silnej amplikacji. Po wtóre nie da dobrych wyników z tym samym nawet wzmacniaczem, jeżeli chcemy uzyskać odbiór cichy, kontrasty wówczas zwiększą się.

Natomiast można w inny, prosty zresztą sposób uzyskać dowolną siłę przy dowolnej kontrastowości audycji, wykorzystując krzywą magnetyzacji żelaza (rys. 5). Możemy mianowicie wykonać transformator wyjściowy z normalnym rdzeniem któryby oprócz uzwojeń: pierwotnego i wtórnego miał jeszcze trzecie uzwojenie zasilane prądem stałym o regulowanem natężeniu (rys. 6). Maksimum kontrastowości mielibyśmy przy zupełnym braku prądu w trzeciem uzwojeniu wraz z wrostem natężenia malałyby kontrasty dzięki nasyceniu rdzenia.



Rys. 6. Schemat układu do dekontrastowania audycji sposobem magnetycznym.

Można również zrobić głośnik z rdzeniem z żelaza miękkiego o dwóch uzwojeniach, z których jedno — zasilane jak poprzednio prądem stałym. Wykonanie takiego głośnika podamy w jednym z najbliższych numerów naszego wydawnictwa.

Inż. St. Zieliński.

Polska radjofonja w Ameryce

Zabiegi „Polskiego Radja" nad urzeczywistnieniem wymiany programów pomiędzy Polską a Stanami Zjedn. A. P. zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem. Wymiana ta zacznie się w przyszłym roku, dając możność Polsce przemawiania przez ocean do rodaków w Ameryce oraz zaznajamiania amerykanów z kulturą polską. Pierwsza retransmisja polska w Ameryce miała miejsce dn. 4 lipca z okazji odsłonięcia pomnika prezydenta Wilsona w Poznaniu.

„Polskie Radjo" nie poprzestając na istniejącej już stałej wymianie audycyj radjowych pomiędzy Polską a innemi krajami europejskiemi, przedsięwzięło kroki celem rozszerzenia tej wymiany na Amerykę. Myślą przewodnią tego dążenia była w tym wypadku nie tylko chęć wymiany wartości kulturalnych pomiędzy dwoma narodami ale jeszcze bardziej — dostarczenie polonji amerykańskiej zmysłowego kontraktu z Polską.

Piękna ta myśl nabiera szybko realnych kształtów dzięki akcji „Polskiego Radja" zapoczątkowanej już rok temu w porozumieniu z czynnikami marodajnymi. Celem zorganizowania stałej wymiany programów między Ameryką a Polską, mniejwięcej na tych samych zasadach jak ma to obecnie miejsce w Europie, przeprowadził swojego czasu noczelny dyrektor „Polskiego Radja" p. Z. Chamiec szereg wstępnych rozmów z europejskim przedstawicielem najpotężniejszego radjowego koncernu amerykańskiego „National Broadcasting Company" p. Elwood'em. Już wówczas zarysowała się możliwość szybkiej realizacji tych planów prowadzących do żywej wymiany audycyj radjowych między Polską a Ameryką.

Pomijając już zasadniczą wartość takich transmisyj dla emigracji polskiej, podkreślić należy również i walor propagandowy tego rodzaju współpracy radjowej z amerykańskiem towarzystwem radjowem, które dysponuje kilkudziesięcioma stacjami nadaczemi rozsianemi po całej Ameryce.

Deceniając znaczenia tej akcji inicjator jej dyr. Z. Chamiec odbył trzy tygodniową podróż do Ameryki, z której właśnie powrócił, przywożąc projekt wymiany audycyj radiowych między Polską a Ameryką. Projekt ten wprowadzony będzie w życie w pierwszych miesiącach roku przyszłego.

W myśl tego projektu stacja warszawska nadawać będzie kilka razy w miesiącu specjalne audycje muzyczne zapowiadane w języku polskim i angielskim. Poza audycjami muzycznemi transmitowane będą prawdopodobnie również i zawody sportowe o znaczeniu międzynarodowem, któremi publiczność amerykańska interesuje się bardzo żywo.

Technicznie transmisje te odbywać się będą za pośrednictwem specjalnej stacji krótkofalowej, która stanie w Warszawie. Prawdopodobnie dla celów tych przerobiona zostanie 18 kw. stacja warszawska, która pracować będzie jako krótkofalówka specjalnie dla transmisyj na drugą półkulę.

W tej chwili transmisje audycyj radjowych z Europy do Ameryki zorganizowały jedynie radjofonie niemiecka i angielska. Radjofonja polska będzie zatem trzecią radjofonją, której głos mknący na fali eteru dotrze do uszu mieszkańców drugiej półkuli.

Ta wymiana programów zapoczątkowana została przez transmisję z Polski na drugą półkulę która miała miejsce w dniu 4 lipca i była niejako nieoficjalnem zapoczątkowaniem blizkiej współpracy między radjofonją polską a amerykańską. Transmisja ta zorganizowana z racji uroczystości, jakie miały miejsce w Poznaniu w związku z odsłonięciem pomnika Woodrowa Wilsona i narodowem świętem amerykańskiem przypadającem na ten dzień, stała się sprawdzianem technicznych możliwości transmisyj między Polską a Amerą.

Specjalna godzinna audycja poświęcona Ameryce a przedewszystkiem jej szlachetnemu prezydentowi Wilsonowi udała się doskonale pod każdym względem a tak muzyka jak i wszystkie przemówienia oraz popisy chóralne odbierane były na drugiej półkuli czyste i bez skażeń.

Sukces techniczny tej transmisji uwypukli się więcej, jeżeli uprzytomnimy sobie że audycja idąc drogą kablową na antenę angielskiej stacji Rugby a dalej przez morze drogą powietrzną aby znów spłynąć na kable sieci telefonicznej „National Broadcasting Company", przebyła nielada drogę na przestrzeni 6.700 klm.

Ameryka interesowała się ogromnie uroczystościami poznańskiemi w których wzięła udział jak wiadomo małżonka ś. p. Woodrowa Wilsona.

Program uroczystości poznańskich zapowiadany po angielsku i zawierający szereg przemówień wygłoszonych w języku angielskim oraz utworów muzycznych i pieśni poświęconych Ameryce, nadawany był przez kilkadziesiąt rozgłośnii należących do największego amerykańskiego trustu — „National Broadcasting Company".

Po raz pierwszy w historji radjofonji polskiej odbyła się bezpośrednio transmisja z Polski do Ameryki ku wielkiemu zadowoleniu rozgłośni amerykańskich.

Krótkofalowa stacja nadawcza w Warszawie, która stanie z początkiem roku 1932, odda Polsce duże usługi propagandowe przekazując na drugą półkulę polskie słowo i Polską muzykę.

Z pośród potężnych organizacyj radjofonicznych w Ameryce, najpracowitszą zapewne i największą jest „The National Broadcasting Company" w Nowym Jorku. N. B. C., jak ją nazywają, dysponuje miljonami dolarów kapitału i około 60 radjostacjami nadawczemi.

Inne, wielkie organizacje radjofoniczne, to: „Radjo Corporation of America". General Electric Company", „Columbia Broadcasting System", „Western Electric Company" i wiele innych pomniejszych, całkiem małych i prywatnych stacyj radjofonicznych. W czerwcu, roku 1931, stacyj tych było w Stanach 612.

Jak wszystkie radjofony na świecie, dążące do najwyższej celowości swych prac programowych, również radjofony amerykańskie zetknęły się z problematem zawiłym polityki programowej.

Pierwsza organizacja amerykańska, która zagadnienie to ujęła naukowo, t. j. „National Broadcasting Company". Towarzystwo to opracowało szczegółowo statystykę kierunków upodobań radjosłuchaczy amerykańskich. Rozpisano ankietę, na którą odpowiedziało przeszło 100.000 rodzin amerykańskich w całych Stanach. W ten sposób przeprowadzona analiza przekonała amerykanów, że 2/3 radjosłuchaczy, a więc około 20 miljonów osób, posługuje się dość kosztownymi odbiornikami 3, 5 lub 6-lampowymi. Obliczono, że 4/5 „rodzin radjowych" słucha audycyj w ciągu 2 godz. 25 min. w przeciętnem obliczeniu dziennem na rodzinę. Cyfry, które daje ta gigantyczna ankieta, przeprowadzona wespół ze Związkową Komisją Radjową, uzyskano w ciągu tygodnia, od 11 do 17 stycznia 1931 r. Z ankiety wynika, że: 10% całego „czasu w eterze", poświęcają radjostacje amerykańskie tematom oświatowo-wychowawczym; 2% sprawozdaniom i wiadomościom podawanym przez rząd związkowy; 1% wiadomościom municypalnym, powiatowym i stanowym: 2½% feljetonom, odczytom i pogadankom na tematy ogólne: 17% muzyce klasycznej, 1½% odezwom i propagandzie filantropji, prac społecznych etc. resztę godzin, w granicach 66%, stacje amerykańskie, poświęcają muzyce jazz-bandowej, humorowi literackiemu i scenicznemu, oraz reklamie.

Dane, dotyczące w tym wypadku samych radjostacyj, obejmują 605 stacij radjofonicznych; licencyjnych, t. j., przeszło 86% wszystkich stacyj amerykańskich tego typu. Z innych szczegółów gigantycznego spisu wynika, że we wszystkich 48 stanach liczba odbiorników radjowych wynosi około 11 miljonów. „Naród radjowy" w Stanach Zjednoczonych liczy około 40.000.000. dusz t. j. więcej aniżeli cały pozostały świat.

Ten sam Wydział podaje, że przemysł radjowy amerykański daje pracę około 200.000 osób i warsztatów, zarabiających rocznie ponad 350.000.000. dolarów: Inwestycje stacyj radjofonicznych, fabryk radjowych i organizacyj sprzedaży, wynoszą około ćwierć miljarda dolarów; słuchacze radjowi, konsumujący około 15.000.000 odbiorników, inwestują w przemyśle radjowym przeszło 1.500.000.000 dol:, wydając rocznie na utrzymanie swych odbiorników prawie 200.000.000 dolarów.

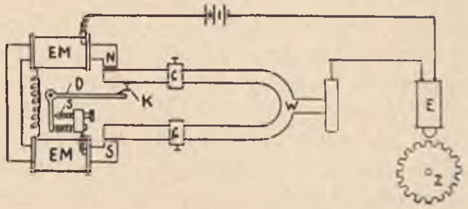
Synchronizacja w fototelegrafji i telewizji

Coraz bardziej rozpowszechniający się sport (narazie sport) telewizji wymaga gruntownego zaznajomienia się z problemami synchronizacji, dlatego też zamieszczamy obecnie zarys rozwoju systemów synchronizacyjnych. W numerze niniejszym mówimy o synchronizacji niezależnej, w następnym zaś — już szczegółowo opiszemy najnowsze systemy synchronizacji automatycznie uzgadnianej.

Jakikolwiek sposób przenoszenia obrazów na odległość, odbywający się bądź wolno, drogą rysowania wszystkich elementów obrazu pokolei na papierze, czy też przez szybkie odtwarzanie obrazu na matówce lub ekranie odbiornika telewizyjnego, wymaga bezwzględnej *równozesności* pracy zarówno nadajnika jak i aparatu odbiorczego. Jedynie wówczas, gdy nadawanie i odbiór obrazu, które następują zawsze punkt po punkcie, odbywają się zupełnie synchronicznie czyli równocześnie, możemy liczyć na otrzymanie odpowiadającego rzeczywistości, niezniekształconego obrazu. Takie właśnie utrzymanie równoczesności stwarza niezmiernie duże trudności, które pokonać możemy tylko po zastosowaniu dość skomplikowanych urządzeń.

Wynalazcy, pracujący na tym terenie, dążąc odmiennemi drogami starali się najrozmaitszemi sposobami rozwiązać zagadnienie synchronizacji. Nawet dzisiaj jeszcze pojawiają się coraz to nowe propozycje, pozwalające na prostsze, względnie dokładniejsze rozwiązanie problematu — opierają się one jednak prawie bez wyjątku na kilku utartych, niezmiennych w swej istocie zasadach.

W pierwszych systemach fototelegrafji (przenoszenie nieruchomych obrazów na odległość) starano się osiągnąć zupełnie równoczesny bieg nadajnika i odbiornika przez stosowanie środków zapewniających obu aparatom zupełną równość szybkości obiegowych mimo kompletnej niezależności między niemi. Charakteryzuje to pierwsze urządzenie synchronizacyjne *Bain'a*, którego główną częścią składową było wahadło. Równe, co do okresu wahań, masywne wahadła znajdowały się po stronie nadajnika i odbiornika i, podczas gdy pierwsze, mając umocowane na swym końcu urządzenie „nagrywające" obraz, przesuwało się równomiernie nad powierzchnią nadawanego obrazu, drugie, wahając się nad odpowiednio spreparowanym papierem odbiornika „rysowało" zapomocą specjalnego urządzenia odbierany obraz. Dokładność tego systemu pozostawiała bardzo wiele do życzenia, zwłaszcza ze względu na brak urządzenia, uzgadniającego fazy wahań. Pierwszem urządzeniem, mającem prawdziwą wartość praktyczną, był aparat Caselli'ego, w którym płaszczyzny półwalcowe, służące do utrzymania obrazu nadawanego względnie odbieranego, poruszane były przy pomocy wahadeł. Zarówno staranne wykonanie mechaniczne, jak



Rys. 1. Przerywacz kamertonowy d'Arlincourta.

elektromagnetyczny mechanizm napędowy tych wahadeł, pozwalał na osiągnięcie względnie pewnej synchronizacji. Przy sposobności zaznaczyć wypada, że kilka lat temu wiedeński wynalazca Weissglas skonstruował zupełnie podobne urządzenie synchronizacyjne, acz znacznie udoskonalone, w którem powierzchnie półwalcowe wprawia w drgania przy pomocy sprężyn spiralnych, zastępujących wahadła i działających w sposób analogiczny do „włosa" zegarka.

Amatorzy amerykańscy posługwali się do fototelegrafji bardzo chętnie gramofo-

nem, którego mechanizm wprawia ciężką tarczę w równomierne obroty. Przy bardzo starannej regulacji udawało się tą drogą przenosić obrazy bez większych zniekształceń. Zwłaszcza dobrze udaje się to, gdy napęd sprężynowy zastąpimy ciężarowym. Jednakże nie można mówić o praktycznej wartości tej metody.

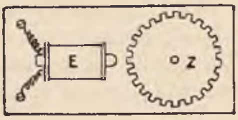
Zupełnie inną i zgoła nową drogą poszedł *Sawyer*, ogłaszając w 1875 roku nową metodę synchronizacyjną. Zastosował on szybkoobrotowe silniczki elektryczne, których obroty, zredukowane silnie przy pomocy przekładni zębatych, udzielał walcowi obrazowemu odbiornika. Oczywiście, że tą drogą stosunkowo znaczne zmiany ilości obrotów silniczka wywoływały minimalne wahania obrotów walca, umożliwiając tą drogą niezły odbiór. Jednakże i tę metodę zarzucono, gdyż nie pracowała ona bez zarzutu.

Po tych, dotychczas dość nieudałych próbach, pojawił się system, który wkrótce znalazł wielu zwolenników i przetrwał z pewnemi, jednak nie zmieniającemi istoty wynalazku zmianami, do dzisiejszego dnia — mało powiedzieć — stał się obecnie najczęściej spotykanym w aparatach telewizyjnych. Jest to system motorków synchronicznych.

Przejdźmy najpierw do omówienia prototypu, którym jest *koło La Cour'a* inaczej też zwane kołem fonicznem, pracujące w połączeniu z *przerywaczem kamertonowym d'Arlincourt'a.* Działanie przerywacza widełkowego wynika bezpośrednio z rys. 1. Jest ono analogiczne do dzwonka elektrycznego. Częstotliwość drgań widełek daje się regulować przy pomocy ciężarków C. Z rozważań nad działaniem przerywacza, które ze względu na prostotę i brak miejsca pomijam, wynika, że prąd przerywany zostaje dokładnie w takt drgań kamertonu. Otrzymamy tą drogą pulsujący prąd jednokierunkowy, który używamy albo do bezpośredniego napędu albo po przetransformowaniu go na prąd zmienny. Zazwyczaj jednak przerywacz zostaje skonstruowany w ten sposób, że drugie ramię kamertonu, dzięki swym drganiom przerywa również kontakt obsługujący drugi obwód, który dostarcza okresowo pulsujący prąd roboczy.

Prąd ten doprowadza się do koła La Cour'a (rys. 2). Składa się ono z koła zębatego Z, sporządzonego z miękkiego żelaza i umieszczonego na osi oraz ze zwróconego do niego elektromagnesu E. Jeśli przez uzwojenie tego elektromagnesu przepływa prąd, a kołu nadamy taką szybkość obrotową, że nastąpi przybliżona zgodność między zjawiskiem przechodzenia zębów przed magnesem a przerwami prądu, to po pewnym czasie elektromagnes wyrówna ilość obrotów koła. W wyniku tego szybkość wirowania koło La Cour'a, zwanego też kołem fonicznem, zależy zupełnie ściśle od częstotliwości drgań widełek kamertonowych.

Wyżej opisana metoda synchronizacji znajduje, jak się o tem później przekonamy, zastosowanie również i w najnowszych systemach telewizyjnych, ze względu na dokładność pracy nawet w ciągu dłuższego czasu bez przerwy. Wobec tego widełki nadajnika i odbiornika muszą drgać zupełnie równo, zostają one dokładnie zestrojone oraz umieszczane w termostatach. Nawet wybór stopu, z jakiego widełki są wykonane, ma duży wpływ na stałość drgań, wobec czego aparaty te musiały być wykonywane z jaknajwiększą starannością. W zasadzie dawnych systemów telewizyjnych każdorazowe nadawanie obrazu poprzedzał okres zrównania częstotliwości. W tym celu nadawano przez pewien czas drgania kamertonu nadawczego. Częstotliwość tę po stronie odbiorczej uwidoczniano przy pomocy neonówki zasilanej przesyłanym prądem zmiennym. Neonówką tą oświetlano krążek jak na rys. 5, osadzony na osi tarczy Nipkowa i szybkość wirowania jego tak regulowano by wydawał się on nieruchomym.



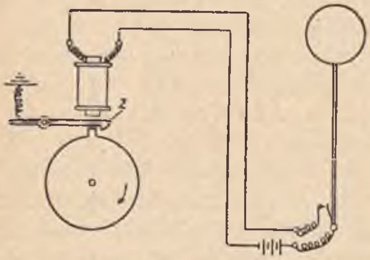
Rys. 2. Koło La Cour'a.

Z czasem koła La Cour'a zastąpiono motorkami synchronicznemi, napędzanemi prądem otrzymanym z przerywacza, który jednakże ulegał najpierw wzmocnieniu przekaźnikowemu lub lampowemu. Motorki te napędzały bezpośrednio tarczę Nipkowa.

Wyżej opisane metody pozwalają na

osiągnięcie synchronizacji między nadajnikiem a odbiornikiem w sposób niezależny. Z kolei przejdziemy do omówienia zupełnie innej kategorji urządzeń synchronizacyjnych, w których nadajnik wysyła co pewien określony czas sygnał synchronizacyjny.

Popełnię tu świadomie pewną nieformalność, bowiem na pierwszem miejscu omówię system nie należący do mającej być niżej rozpatrzonej kategorji; należy on raczej do kategorji poprzedniej metod synchronizacji niezależnej, przytem jednakże stanowi do pewnego stopnia fazę przejściową, gdyż z niego wyłoniły się pierwsze konstrukcje kategorji drugiej.



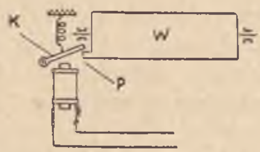
Rys. 3. Synchronizator wahadłowy

System ten, wynaleziony przez konstruktora angielskiego *Bakewella*, jako pierwszy, odznaczał się wirującemi walcami, na których rysował się obraz (podobnie jak w fultografji). Wynalazca nadawał walcowi odbiornika nieco większą prędkość obrotową aniżeli walcowi nadajnika. Nadto zaopatrzył on odbiornik w wahadło, które włączało przy każdym okresie wahania, odpowiadającym pełnemu obrotowi walca nadajnika, elektromagnes, a ten przyhamowywał walec odbiornika. Im ten ostatni był więcej przyśpieszony, tem hamowanie było silniejsze. System ten jednak nie okazał się zdatnym, jakkolwiek stał się, jak to już wyżej zaznaczyłem, podstawą wynalezionej przez *d'Arlincourt'a* metody t. zw. „stop—start", która znalazła potem powszechne zastosowanie w fototelegrafji.

W wynalazku d'Arlincourt'a walec nadawczy obraca się ze stałą ilością obrotów, podczas gdy walec odbiornika ma ruch nieco przyśpieszony. W chwili jednakże, gdy ten ostatni wykona pełny obrót, zostaje on zatrzymany przy pomocy urządzenia zapadkowego, aż do tej chwili, gdy walec nadawczy ukończy obrót. W tym momencie nadajnik wysyła sygnał synchronizacyjny, dzięki któremu zapadka zostaje podniesioną i walec odbiornika kontynuuje swój ruch obrotowy. Tą drogą otrzymujemy automatyczne wyrównanie biegu nadajnika i odbiornika, które następuje po wykonaniu każdej kresy. Przez długi czas metoda ta opanowywała w pełni wszystkie systemy telefotografji. Z czasem jednak, wobec kamercjalizacji fototelegrafji, zarówno ze względu na dokładność jak i szybkość, system ten wyparty został przez metody kamertonowe.

Nie takie dawne, bo sięgające zaledwie 5 lat wstecz, są czasy gdy posługiwano się na nadajniku i odbiorniku urządzeniem przedstawionem na rys. 3, w którem możliwie dokładnie dostrojone wahadło zamyka przy każdem wahnięciu kontakt a z nim obwód prądu, który luzuje zapadkę Z, uruchamiając tym sposobem w odpowiedniej chwili walec. Niewygodę tej metody usunięto przez zastąpiene wahadła sygnałem synchronizacyjnym. W urządzeniu wynalezionem przez *Korn'a* po każdym obrocie walca następował przerwa $^1/_{10}$ sekundy, podczas której nadawanie obrazu nie miało miejsca. W odbiorniku wskutek tego włączało się relais o opóźnionem działaniu, którego własnością jest, jak to zresztą sama nazwa mówi, działanie dopiero w pewnym czasie po chwili przerwania prądu. Owo relais włączało elektromagnes, który oswobadzał zapadkę i tą drogą uruchamiał zatrzymany walec.

W inny znów sposób zastosowali tą samą zasadę *Fulton i Dieckmann*. Kotwiczka K (rys. 4) zapadki przy odbiorniku zostaje uruchomiona przez impulsy prądowe znaków obrazowych. Te ostatnie znów następują bardzo szybko po sobie, tak, że działanie ich jest bez znaczenia. Dopiero w chwili, gdy walec nadajnika wykona pełny obrót, trafia on na szerokie miejsce obrazu, t. zw. pas synchronizacyjny, który również zostaje na



Rys. 4. Synchronizator Fultona i Dieckmanna.

dany. Nadawanie tego znaku trwa tak długo, że kotwiczka podnosi zaporę, zatrzymującą palec P walca W odbiornika. Z chwilą gdy znak jest skończony następują impulsy nadawania obrazu, a kotwiczka luzuje cylinder, który znów się obraca. Metoda ta pracuje zupełnie automatyczie i została udoskonaloną tak dalece, że pracowała zupełnie bez zarzutu. Miała on też tę zaletę, że nie wymagała prawidłowego umieszczania obrazu na papierze, czyli uzgadniania faz obu walców, co odbywało się kompletnie samoczynnie.

W systemie *Korna* oś motorku napędowego przy nadajniku wprawiała w ruch przerywacz, który dostarczał prąd zmienny. Pulsacje jego zostają namodulowane równocześnie z sygnałami obrazu na falę nośną nadajnika, w odbiorniku wyeliminowane i po kilkakrotnem wzmocnieniu użyte do regulowania motorku odbiornika. W tym więc wypadku mamy nieprzerwaną kontrolę synchronizacji.

Dla ujęcia całokształtu rozwoju synchronizacji należy jeszcze wspomnieć o szeregu systemów, które posługiwały się specjalnemi przewodami lub specjalną falą nośną, w celu przesyłania sygnałów synchronizacyjnych, Jednakże metody te nie znalazły szerszego zastosowania.



Rys. 5.

Poznaliśmy tą drogą zasadnicze typy wszystkich dotychczasowych synchronizatorów. Pominąłem tu z zupełną świadomością wdawanie się w szczegóły, pozostawiając opis czczegółowy z detalami konstrukcyjnemi odnośnie ii tylko ostatnich typów, mających bastosowanie w dzisiejszych systemach telewizyjnych. Opis ten jednak ze względu na ograniczone miejsce muszę odłożyć do następnego zeszytu. *Karol Witkowski.*

Co nam ofiarują radjofirmy

NOWE TRANSFORMATORY.

Firma „Inż. J. Reicher i S-ka" wytwarzająca znane ze swej dobroci transformatory REX, znów rozszerzyła zakres swej produkcji szeregiem transformatorów pomyślanych do zasilania nadajników krótkofalowych. Transformatory te będą niezawodnie z radością powitane przez krótkofalowców, którzy brak takich transformatorów dotkliwie odczuwali.

Zapytania z podaniem żądanego napięcia i natężenia neleży kierować p. a. firmy inż. J. Reicher i S-ka, Łódź, Piotrkowska 142.

Sprostowania

SPROSTOWANIE I.

W ustępie końcowym artykułu inż. Al. Launberga p. t. „Wzmocnienie rzeczywiste", zamieszczonego w zeszycie 6-tym R. A. P. zaszły pewne omyłki drukarskie i opuszczenia wobec czego wspomniany ustęp podajemy niżej w brzmieniu właściwem:

Opór upływowy R_l jest równolegle połączony z oporem zastępczym R_a wobec czego opór wypadkowy R_w można obliczyć w sposób następujący:

$$\frac{1}{R_w} = \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_l}$$

$R_a = 100,000$ omów

$R_l = 1.000,000$ omów

Skąd $R_w = 91,000$ omów

Obecnie wzmocnienie równa się więc:

$$\frac{g}{1+\frac{R_l}{R_w}} = \frac{35}{1+\frac{35000}{91000}} \cong 25$$

Wzmocnienie obliczone poprzednio wynosiło 26.

Z powyższego wynika więc, że wpływ oporu upływowego na wzmocnienie robocze jest znikomy.

W wierszu przedostatnim po wyrazie „praktycznego" winno być:

metoda obliczania wzmocnienia roboczego podana w artykule poprzednim jest najzupełniej wystarczająca.

SPROSTOWANIE II.

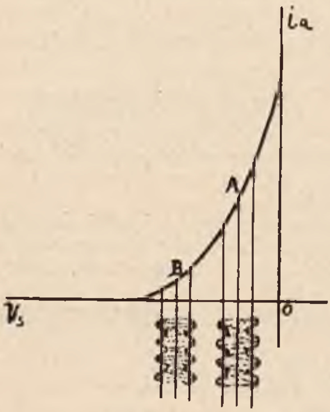
W Nr. 6, str. 250 II szpalta w wierszu 15 od dołu mylnie wydrukowano — Komlet cewek (Ika), zamiast (Gryf).

„Variable mu"

(Nowa lampa o dwojakiej charakterystyce).

Śród zastoju na wielkie wynalazki w radjotechnice zdarzył się ostatnio jeden — w Ameryce — który, zdaje się, stanie się ewenementem w technice odbioru, jest to lampa o podwójnej charakterystyce pozwalająca na usuwanie z odbioru „przebijania" stacji lokalnej. Nazwano ją w Ameryce „Variable mu". Zanim pojawi się w Polsce lampa tego typu ograniczamy się do krótkiego artykuliku; w przyszłości zajmiemy się nią szczegółowiej.

Praca lampy wielkiej częstotliwości winna, jak wiadomo, odbywać się na prostolinijnej części charakterystyki, zawartej w zakresie ujemnych potencjałów siatki. Wzrost oporu wewnętrznego lampy powoduje przesunięcie charakterystyki w kierunku dodatnich potencjałów siatki, wobec czego użyteczna (prostolinijna) część charakterystyki ulega zmniejszeniu. Zjawisko to jest szczególnie uderzające w wypadku lamp ekranowanych, których opór wewnętrzny sięga setek tysięcy omów. W tych warunkach punkt pracy może się znaleźć w zakrzywionej części charakterystyki, jeśli napięcia, przychodzące na siatkę lampy ekranowej wielkiej częstotliwości, mają znaczną amplitudę.



Rys. 1.

Okoliczność ta powoduje detekcję silnych sygnałów stacji niepożądanej, przyczem mała częstotliwość tej stacji moduluje falę nośną stacji, którą pragniemy odebrać, skutkiem czego obie stacje są słyszane jednocześnie, aczkolwiek selektywność odbiornika jest najzupełniej wystarczająca do oddzielenia dwóch wspomnianych stacyj w normalnych warunkach pracy lampy wielkiej częstotliwości. Omawiane zjawisko, znane w literaturze technicznej angielskiej i amerykańskiej pod nazwą *cross modulation* co po polsku będziemy nazywać modulacją skrośną, jest więc następstwem przedwczesnej detekcji, zachodzącej w lampie wielkiej częstotliwości.

Z chwilą, gdy nastąpiła detekcja sygnału niepożądanego, niepodobna wyeliminować go w dalszych członach odbiornika, co oczywiście obniża w znacznej mierze lub też całkowicie unicestwia selektywność odbiornika nawet w tym wypadku, gdy aparat jest wyposażony w kilka obwodów strojonych.

Okoliczności, w jakich zachodzi niepożądana modulacja skrośna łatwo sobie uzmysłowić na podstawie rys. 1-go.

Jeśli A jest początkowym punktem pracy, wówczas zjawisko to nie występuje. Jeśli natomiast B jest początkowym punktem pracy, wówczas jak wynika z kształtu krzywej, zachodzi detekcja, wywołująca opisane wyżej szkodliwe zjawisko.

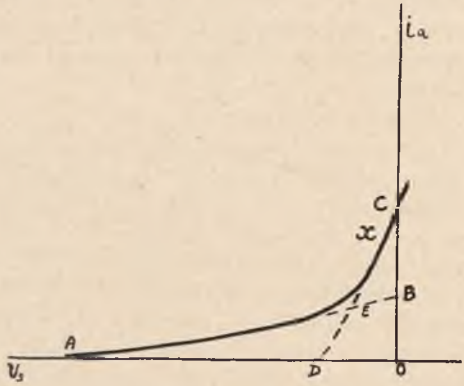
Modulację skrośną zwalczać można przy pomocy lamp nowego typu zwanych „*variable mu tetrode*". Lampa tego rodzaju składa się z dwóch lamp umieszczonych wewnątrz jednej bańki szklanej, przyczem cokół jest ten sam, co w normalnych lampach ekranowych. Te nowe lampy mogą zastąpić dotychczasowe lampy ekranowe we wszystkich bez wyjątku wypadkach bez jakichkolwiek zmian w układach połączeń odbiorników.

Na rys. 2-im podana jest typowa charakterystyka AEC takiej lampy. Charakterystyka ta składa się z 2-ch odcinków.

1) długiej części AE o niewielkiem nachyleniu

2) krótkiej części EC o znacznem nachyleniu

Charakterystykę tego rodzaju otrzymuje się przez kombinację lampy o dużem nachyleniu, mającej harakterystykę CD z lampą o małem nachyleniu, mającą charakterystykę



Rys. 2.

AB. Te dwie oddzielne lampy, umieszczone we wspólnej bańce, dają charakterystykę wypadkową AEC.

Gdy ujemne napięcie siatkowe lampy ekranowej w. cz. posiada normalną wartość 1½ — 3 v. (punk pracy X), wówczas słabe sygnały odległych stacyj są silnie wzmacniane; natomiast gdy odbiornik jest dostrojony do stacji lokalnej, przyczem stosuje się ujemne napięcie siatkowe dość wielkie celem uniknięcia przeciążenia lampy, praca lampy odbywa się na prostolinijnej części AE bez jakiejkolwiek detekcji lub też niepożądanej modulacji pochodzącej z emisji na fali o zbliżonej długości.

Dzięki zastosowaniu lampy o tej nowej konstrukcji, ujemne skutki opisanych wyżej zjawisk są zredukowane około kilkaset razy w porównaniu ze zwykłą lampą ekranową.

Uwagi powyższe uwypuklają istotę zjawiska, które zresztą może występować pod różnemi postaciami. Bardziej szczegółowe omówienie pracy lamp „variable mu" zamieścimy w jednym z najbliższych n-rów RAP, kiedy zapewne lampy te pojawią się już na rynku polskim, narazie ograniczamy się do podania następujących źródeł:

Stuart Ballantine and H. A. Snow. Reduction of distortion and cross-talk in radio receivers by means of variable-mu tetrodes. Proceedings of The Institute of Radio Engineers. Vol. 18. No 12, 1930,

A. G. Campbell. The new variable-mu vacuum tubes. Radio Engineering. Vol. 11 April and June 1931 r.

A. L.

Radjo w roli konkurenta prasy

Istnieje wielka rozbieżność poglądów na kwestję redagowania radjofonicznych dzienników mówionych. Poglądy te zebrał autor w poniższym artykule.

Od dłuższego czasu w opinjach zachodnio - europejskich sfer radjosłuchaczy daje się zauważyć poważna rozbieżność poglądów na punkcie działalności i roli radja tam, gdzie ono zaczyna obejmować zadania, które, normalnie biorąc, wypełniała lub przynajmniej winna wypełniać prasa nowoczesna. Jedni są z tego zadowoleni — inni, przeciwnie, uważają to za objaw nienormalny a nawet szkodliwy.

Tę niezmiernie ciekawą sprawę rozpatrzymy tutaj merytorycznie, notując zarówno zalety, jakoteż wady tej strony działalności niektórych radjostacyj europejskich. Podkreślamy słowo „niektórych", albowiem już w tem miejscu zaznaczamy, że z pośród wszystkich państw europejskich „prasowy dziennik radjowy" uprawiają jedynie broadcatingi krajów romańskich (Francja. Belgja, Włochy, Hiszpanja) oraz Polska i Rosja.

Podejdźmy jednak do tego zagadnienia od strony historycznej.

Pięcioletni okres 1922 — 1927 jest okresem niezwykle intensywnego, rzecby można gorączkowego, procesu powstawania w krajach Europy coraz to nowych radjostacyj nadawczych.

W okresie tym zwracano przedewszystkiem uwagę na moc stacji i jej wyposażenie w sprzęt techniczny, wytwarzając przez to sui generis „wyścig zbrojeń" na falach eteru. Ale z drugiej strony to skierowanie całej uwagi założycieli na możliwie najdoskonalsze wyposażenia techniczne swych broadcastingów — było jednocześnie, jak każda jednostronność, powodem zaniedbania (do pewnego stopnia oczywiście) programologji radjowej.

Ówczesne programy radjostacyj europejskich są do siebie wzruszająco podobne: od godz. 3-ej do 5-ej po poł. komunikat jeden, drugi, trzeci, między 5-ą a 7-ą, w porze „fajfokloku" — muzyczka taneczna, potem pół godziny reklamy, która do szału doprowadzała wszystkich uczciwych i płacących podatki ludzi, no a na zakończenie pracowitego dnia — koncert tak śmiertelnie usypiający, że radjosłuchacz budził się dopiero nazajutrz o godzinie 8 rano (często z bólem głowy).

Tak bywało onego czasu.

Lecz okres gorączkowego, niemal wyścigowego tempa zakładania nowych broadcastingów minął i wówczas daje się zauważyć ze strony kierownictw radjostacyj nadawczych coraz to intensywniejsze poszukiwanie nowych dróg i idei dla swej programologji. Poszczególne radjostacje europejskie zaczynają eksperymentować, rozpoczyna się nowy, twórczy okres wytężonych prac, poszukiwań, doświadczeń i prób. Niektóre z radjostacyj eksperymentują szczęśliwiej — inne mniej szczęśliwie, ale wszystkie próby, zarówno te, które dały wkrótce świetne wyniki, jak i te, których potem zaniechano, winny być na tem miejscu wspomniane z całym szacunkiem, należnym pracy i szczeremu zapałowi eksperymentatorów, którzy swym twórczym duchem wnieśli parę lat temu prąd czystego powietrza w powoli butwiejącą atmosferę najpoważniejszego działu pracy radjowej, jakim jest dział programowy.

I oto ten drugi, twórczy okres pracy radjonadawczej, który zresztą trwa jeszcze i teraz, przynosi nam szereg rewelacyjnych nowości. Przedewszystkiem — słuchowiska. Już w tem jednem pojęciu mieści się nowy świat. Ale idźmy dalej: słuchowiska kameralno-teatralne nowe wychodzą poza ściany atelier radjowego i przenoszą się w wolny świat przyrody i wszystkiego co nas otacza — otrzymujemy słuchowiska leśne, żywy obraz wiosny, przenosimy się w świat pracy fabrycznej, kopalń i hut. Czy nie jest to rewolucja w porównaniu z tem, co się działo parę lat temu?

I pośród dalszych reform, jakie wprowadzono do repertuaru codziennego wymienić należy szereg nowalij artystycznych, jak kon-

certy płyt gramofonowych, wywiady z różnemi osobistościami przeprowadzone w formie rozmów-djalogów z temi osobami, co dało nadzwyczaj ciekawe wyniki i cały szereg nowych a doniosłych pomysłów.

Jednym z takich nowych pomysłów było wprowadzenie w drugim okresie pracy programowej, mniejwięcej jakieś 2 — 3 lata temu, stałych rubryk prasowych. Rzecz tę wprowadziły do swych programów radjostacje całego szeregu państw europejskich. Wobec tego, że pomysł ten ogólnie się wówczas spodobał, eksperymentatorzy poszli dalej: zaprowadzili, prócz codziennego przeglądu prasy krajowej, jeszcze — prasowy dziennik radjowy („dziennik mowiony").

Rzecz tę zapoczątkowała Francja, gdzie najwięcej czyta się prasy. Tę francuską „nouveautée przejęły wkrótce Włochy na wszystkich swych radjostacjach, tak stołecznych jak i prowincjonalnych. To samo niebawem uczyniła Belgja, Hiszpanja i Poska.

Niemal równocześnie z Francją zaprowadziła u siebie „radjoprasę" również i Unja Sowiecka. W państwie tem, gdzie organizacja propagandy i agitacji politycznej doszła do punktu zenitowego — uchwycono się mocno tego nowego pomysłu, stwarzając dla obecnego reżimu jeszcze jeden środek oddziaływania na masy ludowe. (Czy skuteczny — nie wiemy).

Z drugiej strony cały szereg krajów europejskich, jak: Niemcy, Austrja, Szwecja; Norwegja i Węgry inowacji tej bądź wogóle u siebie nie zaprowadziły, bądź też po krótkim eksperymencie ideję tę odrzuciły.

Tak oto na tym, zdawałoby się, drobnym odcinku pracy radjonadawczej wytworzyło się ciekawe zjawisko: z jednej strony radjostacje nadawcze państw „łacińskich oraz Polski i Sowietów które zaprowadziły u siebie nietylko perjodyczny przegląd prasy, lecz stworzyły własne organy codzienne i to w liczbie wcale pokaźnej, jak wynika z zamieszczonego niżej zestawienia, a z drugiej strony pozostałe państwa Europy, które ściśle rozgraniczają dziedzinę radja od dziedziny prasy.

Miejscowość	Nazwa radjostacji	Rodzaj i nazwa publikacji
Paryż - Francja	1. Radio — Paris 2. Radio L. L. 3. Paris P. T. T. 4. Paris Tour-Eiffel	Codzienny przegląd prasy Radio — Gazette parisienne Radio — Journal de France Journal parlé. (Dziennik mówiony)
Rzym. - Włochy	Roma — 441,2 m.	Giornale del radiodiffusione
Madryt - Hiszpnja	Union Radio EAJ — 7 " " " "	Rano: El Parole („Słowo" — radjo dziennik) Codzienny przegląd prasy. Wieczorem — El Parole.
Bruksela - Belgja	Bruxelles-508,5 m. (franc.) Bruxelles-338,2m.(flaman.)	Dziennik mówiony " "
Warszawa - Polska	Polskie Radjo	Przegląd prasy krajowej Prasowy Dziennik Radjowy.
Moskwa - Rosja Leningrand " Charków - Ukraina	1. Moskwa — Komintern 2. Moskwa—Strelkowo Leningrad Charków—Narkompoczt.	„Krestjańskaja gazieta" „Raboczyj czas" — codzień „Radiolubitiel po radjo" i „Raboczyj czas" „Radiożurnal" i „Raboczyj czas".

Jak widać z powyższego zestawienia w tym samym czasie, gdy ani w Berlinie, ani w Hamburgu, Lipsku, Monachjum, Frankfurcie, Wiedniu, Budapeszcie i Londynie wogóle nie jest znana instytucja radjodziennika, to w całym szeregu państw dziennik taki nietylko istnieje, ale, jak w Paryżu naprzykład, dzienników takich widzimy aż cztery w jednem mieście.

Taki stan rzeczy powoduje często niezadowolenie w sferach radjosłuchaczy i, podczas, gdy jedni, jak naprzykład w Niemczech, chętnie widzieliby taki dziennjk w programie codziennej audycji, to naodwrót, we Francji rozpoczęła się ostatnio kampanja przeciwko nadmiernemu rozpowszechnieniu się radjodziennika i przeciw wkraczaniu radja w atrybucje prasy.

Czy zarzuty te są słuszne?

Wydaje nam się, że niezupełnie.

Przedewszystkiem działalność informacyjną radja podzielić należy na dwie części: radjo informować może słuchaczów o aktualnych wydarzeniach przez nadawanie ścisłych, krótkich, aktualnych wiadomości bezpośrednio ze studja, względnie też można za pośrednictwem mikrofonów sprawozdawczych przenosić niejako radjosłuchaczów na teren wydarzeń. Oczywiście ten drugi rodzaj działalności informacyjnej radja jest ideałem.

Zastanówmy się najpierw nad informacją radjową, która wychodzi bezpośrednio ze studja. Przedewszystkiem więc stwierdzić należy, że radjo w żadnym wypadku, a przynajmniej w dzisiejszem stadjum rozwoju nie jest konkurentem prasy a raczej jest najlepszym jej sprzymierzeńcem i współpracownikiem. Z chwilą wprowadzenia radja na szeroką arenę życia pubicznego, a stało się to przecież wzgędnie niedawno, odezwały się tu i ówdzie głosy, malujące radjo, jako groźnego konkurenta prasy, właśnie dzięki możności informowania setek tysięcy słuchaczów za pośrednictwem szybkich fal eteru, które na sekundę przebiegają 300.000 kilometrów. Możność szybkiego podawania informacyj za pośrednictwem nieograniczonych przestrzeni fal eteru sprawiła, że wiele osób na informacyjną rolę radja wyrobiło sobie mylny pogląd, tem więcej mylny, że radjo nie może z prasą konkurować nawet przez szybkie i ścisłe informowanie radjosłuchaczów. Składa się na to dużo powodów Przedewszystkiem więc informacja podana przez radjo musi być krótka i jak najbardziej objektywna. Informacja radjowa nie może opisywać — a musi być tylko krótkiem stwierdzeniem jakiegoś faktu. Ścisłość i objektywizm — to pierwszy warunek. Dalej informacja radjowa unika rozmyślnie słowa „komunikat", którego nie należy mieszać z informacją, która nadawana jest w pewnych zgóry już oznaczonych w programie radjowym godzinach, a godziny te muszą być ściśle przestrzegane, gdyż w przeciwnym razie wiadomości radjowe nie będą docierać do takiej ilości radjosłuchaczów jak to być powinno. Tak naprzykład w programie „Polskiego Radja" stałą rubryką (dwa razy dziennie) stanowią komunikaty prasowe, których tu celowo nie zaliczamy do kategorji „prasy", albowiem stanowią one tylko skrót telegraficzny wydarzeń politycznych dnia. Zatem punktualność i ścisła godzina nadawania informacyj radjowych, to drugi warunek. Te dwa warunki, z któremi nierozłącznie związana jest praca radjonadawcza powodują, że tak zwany codzienny przegląd prasy jest dla prasy zjawiskiem zupełnie nie groźnem.

A teraz przejdźmy do tego, co jest kością niezgody zwolenników i przeciwników prasy w radju — a więc o tak zwany prasowy dziennik radjowy. Rzecz jasna, że dziennik radjowy, składający się z szeregu aktualnych wiadomości z terenu krajowego i zagranicznego, musi być redagowany a więc układany w pewną całość przez dziennikarza. Redaktor dziennika radjowego zwracać musi baczną uwagę na pewne specyficzne wymogi mikrofonu, który nie znosi długich okresów stylistycznych. Poza odpowiedniem przygotowaniem i opracowaniem materjału surowego dziennik radjowy wygłaszany być musi przez odpowiedniego lektora, który posiada miły głos, wyraźną dykcję i potrafi akcentowaniem wyrazów zwrócić uwagę radjosłuchacza na jądro wiadomości.

Pozostaje jeszcze bardzo ważna sprawa aktualności. Radjosłuchacz tylko wówczas chętnie słuchać będzie dziennika radjowego, gdy poda mu się w odpowiedni sposób tylko wiadomości ostatniej chwili, a więc wiadomości, których jeszcze prasa codzienna nie wchłonęła. Naprzykład radjostacja warszawska nadaje codziennie, z wyjątkiem świąt

i niedziel 15-minutowy dziennik radjowy. Skąd redaktor dziennika radjowego czerpie wiadomości? Zbliżamy się tutaj do zagadnienia, które jest najważniejszym atutem redaktora dziennika radjowego wobec prasy. Dziennik radjowy nadawany jest w godzinach wieczornych. Redaktor dziennika radjowego rozporządza materjaem depesz i iformacyj, które się pojawiły w serwisach agencji, czy też zebrane zostały przez niego samego już po wyjściu najpóźniej ukazujących się dzienników popołudniowych i wieczornych. Decyduje tu więc godzina nadawania dziennika radjowego no i zdolności redaktora, który potrafi jaknajwięcej ciekawych informacyj wyłowić w ciągu dnia i wybrać ze stosu kartek agencyjnych. W ten sposób duża część informacyj, które ukażą się w prasie codziennej dopiero następnego dnia zrana, dochodzi do wiadomości radjosłuchaczów już wieczorem dnia poprzedniego.

I to właśnie jest jednym z walorów dziennika radjoweog, który można wygrać w stosunku do prasy. Nie są to jednak zbyt groźne atuty. Wiemy bowiem dobrze z własnego doświadczenia, że przeciętny czytelnik pisma nie zadowoli się jedynie tylko krótką i zwężłą informacją, a chce ją widzieć w swoim dzienniku odpowiednio omówioną i opracowaną, w zależności od tego jakie ten dziennik wyznaje zasady polityczne, gospodarcze , społeczne. Dla zilustrowania tego weźmy przykład pierwszy z brzegu. Wybory. Sprawa interesuje cały kraj i wszystkie sfery społeczne. Radjo, pracując przez całą noc, podaje krótkie komunikaty z frontu wyborczego, zawierające ilość oddanych głosów na poszczególne listy. I to wszystko — żadnych ponadto komentarzy. Dziennik nie zadowoli się takiem ujęciem sprawy, lecz niewątpliwie snuć będzie horoskopy i domysły na temat zwycięstwa tej czy innej listy iości mandatów uzyskanych przez nią oraz skutków politycznych takiego, czy innego wyniku wyborów.

Redaktorowi dziennika radjowego natomiast nie wolno się już wdawać w jakieś omówienia, gdyż naruszyłby tem samem zasadę objektywności i apolityczności radja, która przyjęta została zasadniczo przez wszystkie broadcastingi z wyjątkiem Resji Sowieckiej. Weźmy zresztą przykład nie z dziedzny polityki: w stolicy popełniono jakieś sensacyjne włamanie. Radjo informuje abonentów swoich ściśle, zwięźle i objektywnie, podając o włamaniu krótką wiadomość. Inaczej sprawa ta oświetlana będzie w dziennikach, które mając do dyspozycji sztab reporterów „oświetlają" sprawę wszechstronnie, nie krępując się żadnemi więzami..

Pozatem prasa codzienna posiada jeszcze i tę wyższość nad radjem, że każdy dziennik może przy dzisiejszym rozwoju techniki w każdej chwili w ciągu kilkudziesięciu minut wypuścić na miasto dodatek nadzwyczajny, który po kilku minutach obiega już całe miasto.

Trudniej jest z takim dodatkiem nadzwyczajnym dziennika radjowego. Doświadczenie mówi, że nadawanie informacyj radjowych w godzinach nieprzewidzianych zgóry w programie, niezapowiedzianych uprzednio mija się z celem i daje znikome rezultaty. Zatem i na tem polu znać przewagę dziennika nad radjem.

Z powyższych rozważań wynika jasno, że radjowy dziennik prasowy zlekka tylko zazębia się z dziedziną właściwej prasy, bynajmniej nie wkraczając w atrybucje prasy i nie roszcząc sobie zresztą żadnych w tym kierunku pretensyj. Zadaniem prasy jest informować i urabiać opinję na podstawie informacyj, — zaś zadaniem dziennika radjowego—wyłącznie informować—a zatetm może być mowa tylko o „konkurowaniu" w czasie. Lecz na to już nikt nie poradzi, albowiem nowoczesne życie mas, życie człowieka nastawione jest na maximum szybkości.

A wobec tego — „tempo", w jakiem można tym masom dostarczyć informacyj, to tempo ma znaczenie decydujące i jeśli pod tym kątem widzenia rozpatrywać zagadnienie „konkurencyjności" radja w odniesieniu do prasy — to istotnie, w tym wypadku radjo jest groźnym konkurentem dla prasy..

Ale, jak rzekliśmy, na to już nikt nie poradzi, gdyż chcieć odwrócić to zjawisko znaczyłoby to samo, co chcieć opóźnić rozwój historyczny mas.

H. G.

PENTODA

Jakkowiek pisaliśmy już kilkakrotnie o pentodach w treści artykułów poświęconych zagadnieniom specjalnym, jednak osobnego artykułu o pentodzie jeszcze nie było, dlatego zamieszczamy obecnie opis konstrukcji pentody oraz jej działania i zalet.

Aby ocenić dokładnie zalety pentody, czyli lampy radjowej 5-elektrodowej, musimy najpierw zbadać, jakie trudności nastręcza stosowanie zwykłych lamp jednosiatkowych jako lamp końcowych, gdyż właśnie te trudności skoniły kontruktorów do zbudowania lampy 5-elektrodowej.

Przy rozpatrywaniu wartości lampy końcowej należy uwzględnić 3 czynniki:

1) jakość reprodukcji,
2) wzmocnienie,
3) moc użyteczna niezniekształcona.

1). JAKOŚĆ.

Od lampy końcowej wymagamy, aby zmiany natężenia prądu w głośniku, a więc również i w obwodzie anodowym lampy końcowej, dokładnie odpowiadały zmianom napięcia występującym na siatce tej lampy..

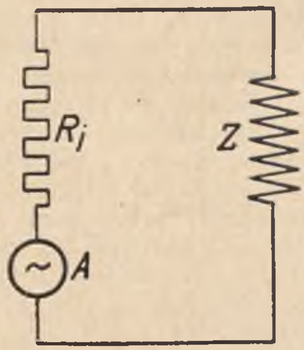
Na rysunku 1-szym wskazany jest prosty schemat lampy końcowej wraz z przyłączonym głośnikiem. Źródło zmiennego napięcia elektrycznego, które pochodzi z poprzedzającej lampy, przedstawione jest jako generator prądu zmiennego A. Ri—jest to opór odpowiadający wewnętrznemu oporowi lampy końcowej. Z — jest to opór jaki prądom zmiennym rzeciwstawia głośnik przyłączony do lampy końcowej. Wielkość tego oporu Z zależy od częstotliwości prądu zmiennego pynącego w głośniku, skutkiem czego natężenie prądu jest zależne od częstotliwości. Aby jednak odbiór nie był zniekształcony zależność taka jest niedopuszczalna. Chcąc więc zapobiec temu, by natężenie prądu zmieniało się równocześnie z oporem Z głośnika, można opór wewnętrzny Ri dobrać tak wielki, aby opór Z w stosunku do niego mógł być praktycznie pominięty.

Przy bardzo niskich tonach, a więc przy małych częstotliwościach, dla których opór Z jest mały, można to uzyskać bez wszelkich trudności. Jednak przy wyższych tonach, t. zn. przy wielkich częstotliwościach dla których opór ten jest znaczny,, trudno jest uzyskać tak wielki opór wewnętrzny lampy, aby można było zaniedbać opór Z. Trudności te są bardzo poważne, gdyż przy wysokich tonach, które stanowią przecież tak ważną część zakresu częstotliwości słyszalnych wzrasta opór głośnika do wartości wielokrotnie przewyższającej opór wewnętrzny lampy.

Wskutek tego wysokie tony, reprodukowane są stosunkowo słabiej od tonów niższych i reprodukcja muzyczna nie jest zupełnie wierną.

Wniosek pierwszy.

Nierównomierne odtwarzanie wysokich i niskich tonów wpływa oczywiście ujemnie na jakość lamp jednosiatkowych, jako lamp



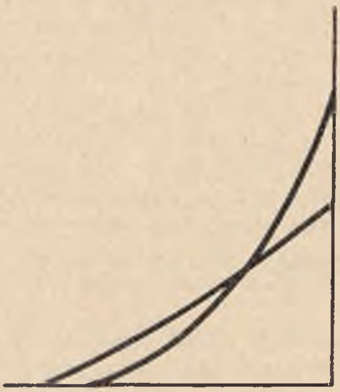
Rys. 1.

końcowych: aby temu zapobiec wewnętrzny opór lampy końcowej musiałby być duży w porównaniu z oporem Z głośnika.

2) WZMOCNIENIE.

Wzrost napięcia na siatce lampy jednosiatkowej pociąga za sobą wzrost prądu anodowego, co ze swej strony powoduje spadek napięcia na oporze Z. Równocześnie zmniejsza się dodatni potencjał anody i prąd elektronowy lampy wzrasta w mniejszym stopniu niż można się było tego spodziewać biorąc pod uwagę jedynie wzrost napięcia na siatce. Im większy jest opór Z przy wysokich tonach, tem większy jest wpływ omówionej

okoliczności na prąd elektronowy. Nierównomierny wzrost prądu elektronowego jest powodem, że wahania prądu anodowego nie odpowiadają już więcej charakterystyce lamp jednosiatkowych. Charakterystyka lampy, do obwodu anodowego której włączono głośnik, posiada bardziej płaski przebieg. (Rys. 2).Objawem daleko bardziej ujemnym jest za-



Rys. 2.

leżność kształtu tej krzywej od częstotliwości. Przy stosowaniu więc lampy jednosiatkowej, jako lampy końcowej, opór głośnika dla prądów zmiennych zmniejsza wzmocnienie. Celem usunięcia tego ujemnego wpływu zmian natężenia prądu anodowego trzebaby wewnętrzny opór lampy końcowej uczynić możliwie jaknajwiększym w porównaniu z oporem głośnika.

Wniosek drugi.

Wzmocnienie lampy jednosiatkowej, użytej jako lampa końcowa, zależne jest od oporu głośnika, wskutek czego wahania prądu anodowego są mniejsze, niż możnaby się tego spodziewać na zasadzie charakterystyki. Zaradzć możnaby temu czyniąc opór wewnętrzny lampy wielkim w stosunku do oporu głośnika.

3). MOC UŻYTECZNA.

Poza wiernością reprodukcji ważnym czynnikiem jest wielkość niezniekształconej mocy użytecznej, jaką lampa końcowa pozwala osiągnąć, by reprodukcja ta odbywała się możliwie silnie, pragniemy bowjem otrzymać wielką siłę odbioru bez przeciążenia lampy końcowej a więc bez zniekształcenia odbioru.

Obliczenie mocy, jaką można uzyskać z lampy jednosiatkowej, poucza, że moc ta jest odwrotnie proporcjonalna do oporu wewnętrznego lampy. Celem więc uzyskania możliwie wielkiej energji, a więc możliwie wielkiej siły głosu, należy stosować możliwie mały opór wewnętrzny lampy jednosiatkowej,. Warunek ten pozostaje jednak w wyraźnej sprzeczności z warunkiem wierności reprodukcji i odpowiedniego wzmocnienia, o czem mówiliśmy powyżej.

Wniosek trzeci.

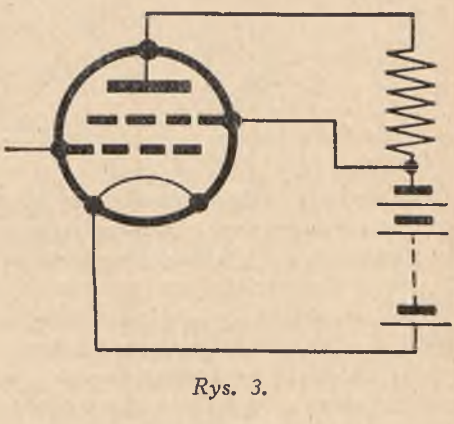
Siła głosu, którą można uzyskać przy pomocy jednosiatkowej lampy końcowej, ograniczona jest przez wymagania, jakim winna odpowiadać konstrukcja lampy ze względu na jakość reprodukcji i wielkość wzmocnienia.

Stosując więc lampę jednosiatkową, jako lampę końcową, można przy określonem napięciu anodowem, uzyskać tylko ograniczoną siłę odbioru.

PENTODA

Jak wynika z powyższych rozważań, lampa końcowa tylko wtedy może dać silny i czysty odbiór, gdy zostanie usunięty wpływ wahań napięcia anodowego na prąd anodowy.

Uzyskać to można przez umieszczenie drugiej siatki G_2 między siatką kierującą i anodą. Siatka ta otrzymuje, tak jak i anoda,



Rys. 3.

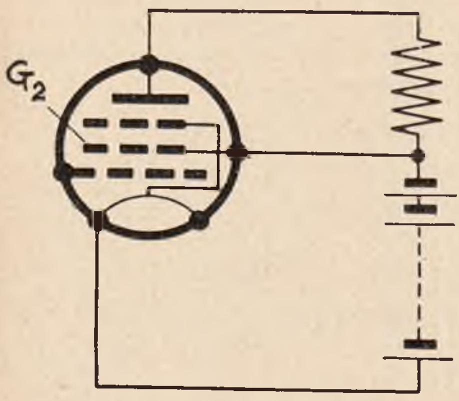
stały dodatni potencjał. (Rys. 3). Powstała w ten sposób lampa 2-siatkowa posiada dwa spółczynniki wzmocnienia.

1). spółczynnik amplifikacji g, siatki kierującej G względem nowej siatki G_2, i

2). spółczynnik amplifikacji g_2 siatki G_2 względem anody.

Przez powyższy podział współczynnika amplifikacji uzyskano zmniejszenie wpływu wahań napięcia anodowego na prąd elektronowy, obierając odpowiednio wielki spółczynnik amplifikacji g_2 względem g_1. Istotnie, wpływ wahań napięcia anodowego ograniczony jest przez spółczynnik g_2. Dodanie siatki G_2 usuwa więc praktycznie zupełnie ten wpływ. Jeżeli teraz obliczymy siłę głosu, którą taka lampa 4-elektrodowa wg. rys. 3-go może oddać, stwierdzimy, że siła ta jest już o wiele większa, niż przy lampie jednosiatkowej.

Pozatem wprowadzenie siatki G_2 jest równoznaczne ze zwiększeniem oporu wewnętrznego lampy, co w myśl naszych powyższych rozważań polepsza jakość reprodukcji.



Rys. 4.

Przez dodanie siatki G_2 uzyskujemy więc wielki opór wewnętrzny i pomimo tego, o wiele większą moc wyjściową, przyczem jakość odbioru nie traci na tem zupełnie.

Nawet usunięcie wpływu wahań napięcia anodowego na prąd elektronowy, wychodzący z włókna żarzenia, bynajmniej jeszcze nie znaczy, że wahania napięcia anodowego praktycznie nie mają żadnego wpływu na prąd anodowy. To zależy od tego, jak rozdziela się prąd elektronowy pomiędzy siatką G_2 i anodą. Jeżeli napięcie anodowe spadnie poniżej napięcia siatki pomocniczej G_2, o wówczas siatka będzie kosztem prądu anodowego pobierać większy strumień elektronów, ponieważ w tym wypadku, wskutek zderzenia elektronów z anodą zostają wyzwolone z niej nowe elektrony, które tworzą t. zw. wtórny prąd elektronowy, wypływający z anody. W lampie jednosiatkowej zjawisko to również występuje; tutaj jednak wtórny strumień elektronów zostaje, ze względu na ujemny potencjał satki kierującej odparty w kierunku anody i ne posiada żadnego ujemnego wpływu.

Jeżeli jednak potencjał dodatni siatki G_2 jest większy od potencjału anody, wtedy elektrony wtórne zostają przyciągnięte z wielką siłą przez siatkę G_2 i w ten sposób płynący do tej siatki prąd elektronowy wzrasta kosztem prądu anodowego.

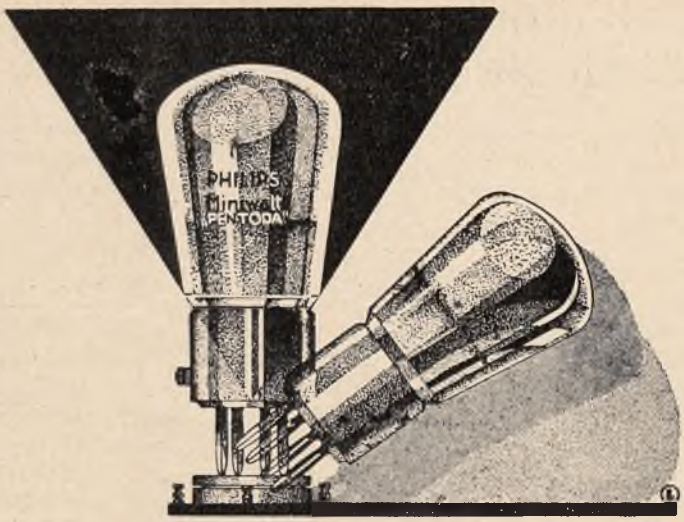
Uniknąć tego można, umieszczając przed anodą powierzchnię o takim potencjale, aby kierunek linij pola elektrycznego był tego rodzaju, że elektrony wtórne będą zmuszone wrócić do anody.

W pentodzie uzyskano to przez umieszczenie nowej siatki o niskim potencjale między anodą i siatką G_2 (rysunek 4). Niski potencjał otrzymuje ta siatka, dzięki połączeniu z włóknem żarzenia. Jeżeli dla tego połączenia wybierzemy środek włókna żarzenia, będzie rzeczą obojętną który koniec włókna żarzenia przyłączymy do dodatniego bieguna akumulatora.

Pentoda spełnia więc wszelkie warunki dobrej reprodukcji i odpowiedniego wzmocnienia, gdyż posiada duży opór wewnętrzny. Równocześnie unika sę tych wad, które ze względu na tę okoliczność posiadałaby lampa jednosiatkowa, gdyż w pentodzie duży opór wewnętrzny nietylko nie wpływa ujemnie na siłę głosu, lecz przeciwnie polepsza ją jeszcze.

Poza wielką siłą odbioru pentoda pozwala uzyskać reprodukcję muzyczną z zachowaniem właściwego stosunku między wysokiemi i niskiemi tonami.

Inż. J. Braun.



Pragnie Pan osiągnąć pierwotną siłę i czystość audycji — wystarczy jeśli Pan założy komplet nowoczesnych lamp Philipsa do swego odbiornika.

Aby Pan mógł osobiście stwierdzić, jak dalece można w ten sposób zwiększyć wydajność odbiornika, prosimy pozwolić nam bezpłatnie zademonstrować komplet naszych lamp.

Poniższy kupon należy wyciąć i przesłać.

uk

czek
towy
5
szy

Uprzejmie proszę o bezpłatne zademonstrowanie kompletu lamp nowoczesnych w moim .... lampowym odbiorniku marki

....

wyposażonym obecnie w lampy

....

Imię i nazwisko ....

....

Dokładny adres ....

....

Do Polskich Zakładów
PHILIPS S. A.
WYDZIAŁ RADIO I.

WARSZAWA
Karolkowa 36—44

Dr

Zna
pocz
za
gro

Postępy i prace niemieckiej radjotechniki w r. 1930

Niemieckie stowarzyszenie elektryków ogłosiło sprawozdanje z postępów i prac dokonanych w r. 1930 przez niemiecką elektrotechnikę — résumé tego sprawozdania z działu radjotechniki zamjeszczamy poniżej.

Niemieckie Stowarzyszenie Elektryków ogłosiło ostatnio sprawozdanie z postępów i prac dokonanych w roku 1930 przez niemiecką elektrotechnikę. Sprawozdanie to obejmuje oprócz dziedzin prądów silnych, również prądy słabe i radjotechnikę. Wobec tego, że, ten ostatni dział może zainteresować również i naszych czytelników, nie będzie od rzeczy ułatwić im to przez omówienie sprawozdania w ninjejszym atykule.

Sprawozdanie z dziedziny radjotechniki jest podzielone na kilka działów dotyczących poszczególnych kwestji.

A. KRÓTKOFALOWA KOMUNIKACJA ZMORSKA.

W roku 1930 nastąpiła dalsza rozbudowa centralnej stacji nadawczej w Nauen, oraz centralnej stacji odbioczej w Beelitz. W ciągu roku uruchomiono w Nuen cztery nowe nadajniki krótkofalowe, oraz rozpoczęto budowę dalszych dwóch, tak że już w najbliższym czasie będzie do dyspozycji ogółem dwanaście nadajnków krótkofalowych dla komunikacji transoceanicznej. Każdy nadajnik posiada moc dwudziestu kilowatów i może pracować na falach od 15 do 60 mtr. Dla nadajników pracujących stale z określonemi zamorskiemi stacjami są obecnie budowane anteny kierunkowe z reflektorami.

Nowa centrala odbiorcza w Beelitz, zbudowana specjalnie dla potrzeb odbioru krótkofalowego, została wyposażona w cztery odbiorniki; dziesięć dalszych odbiorników jest w budowie. Wszystkie odbiorniki będą pracowały z antenami kierunkowemi. rozmieszczonemi, odpowiednio do położenia geograficznego stacji nadawczej współpracującej, naokoło budynku stacyjnego. Celem zmniejszenia zakłóceń spowodowanych przez zanikanie (fading) przewidziano dla każdego szlaku korespondencyjnego po trzy anteny kierunkowe, każda zaopatrzona w oddzielny odbiornik. Odbiorniki te mogą być łączone ze sobą po stronie niskiej częstotliwości. Specjalne urządzenie załącza odbiornik pracujący, w danej chwili, z największą siłą odbioru.

W roku 1930 wprowadzono i oddano do użytku, poza już istniejące komunikacje radjotelefoniczne z Argentyną, również bezpośrednie połączenie radjotelefoniczne z Brazylją i Indjami Holenderskiemi. Uruchomiono również drugi radjotelefon z Argentyną. Obecnie jest w próbach krótkofalowa komunikacja foniczna na szlaku Niemcy — Sjam.

W celu lepszego wykonania istniejących urządzeń, przeprowadzono liczne pomyślne doświadczenia między Berlinem, a Buenos-Aires, polegające na jednoczesnem posyłaniu mowy, oraz telegramów. Pozatem wykonano szereg prób i doświadczeń mających na celu opracowanie metody i urządzeń do zachowania tajemnicy przy rozmowach radjotelefonicznych.

B. STACJE NADBRZEŻNE.

W celu polepszenia komunikacja z okrętami na Bałtyku projektowane jest zastąpienie dotychczasowej stacji w Świnoujściu stacją na Rugji, składającą się z oddzielnej stacji nadawczej i oddzielnej odbiorczej. Stacja Cuxhaven ma być zaopatrzona w osobną część odbiorczą. Również stacja Norddeich otrzyma nową część odbiorczą położoną bezpośrednio nad morzem. Dla komunikacji radjotelefonicznej z okrętami na duże odległości budowane są obecnie na stacji Norddeich speccjalne urządzenia nadawcze i odbiorcze, które będą pracowały z antenami kierunkowemi.

C. DUŻE STACJE RADJOFONICZNE.

W roku 1930 ustawiono i oddano do użytku dwie stacje dużej mocy (po 15 kW. w antenie każda) w Heilsbergu i Muhlacker.

Rozpoczęto prace mające na celu wzmocnienie mocy stacji Zeesen i Langenberg.

D. SIEC RADJOFONICZNA PRACUJĄCA NA TEJ SAMEJ FALI.

Na wiosnę roku 1930 uruchomiono stacje w Köln, Aachen i Münster, jako stacje pracujące na tej samej fali. Podczas gdy kwestja zachowania tej samej fali w podobnej sieci, złożonej ze stacyj Berlin—Magdeburg — Stettin, została rozwiązana w ten sposób, że stacja Berlińska nadaje częstotliwość podstawową (zasadniczą) na drodze drutowej dla obu stacyj (Magdeburg i Stettin) w sieci Köln — Aachen — Münster użyto oscylatorów kwarcowych (po jednym na każdej stacji). Kryształy kwarcu są umeszczone w specjalnych termostatach utrzymujących niezmienną temperaturę 50°C. (dla uniezależnienia długości fali zasadniczej od wachań temperatury otoczenia).

Powielanie częstotliwości podstawowej otrzymanej czy to na drodze drutowej, czy to za pomocą kwarcu, odbywa się normalnie na każdej stacji z osobna.

E. SPECJALNE LABORATORJUM W ZEESEN.

W Zeesen, na terenach należących do ministerstwa poczty Rzeszy, otworzone specjalne laboratorjum dla stacyj o dużych mocach. Laboratorjum mieści s ę w dawnej hali lotniczej; i ma na celu badanie stacyj o dużych mocach przed ustawieniem w miejscu przeznaczenia. Laboratorjum rozporządza źródłem prądu zmienneo o mocy do 1000 kvA, oraz posiada urządzenie chłodnicze pozwalające na odprowadzenie do pół miljona kaloryj na godzinę. Stacja Heilsberg była wypróbowana w laboratorjum w Zeesen.

F. LAMPY NADAWCZE O DUŻEJ MOCY.

Obecnie są przeprowadzane próby z lampą 100 KW na stacji w Königswasterhausen. Budowa tej lampy o tyle odbiega od konstrukcji normalnie używanych, że posiada ona żarzenie pośrednie. (Mianowicie zastosowano tu katodę pomocniczą, wysyłającą elektrony, które bombardując właściwą katodę żarzoną powodują jej rozgrzanie). Stacja w Königswersterhausen ma być zaopatrzona na stałe do 100 KW. Nowe stacje wielkiej mocy, budowane w przyszłości, również będą zaopatrzone w tę lampę.

G. PROSTOWNIKI.

Na stacji w Königswersterhausen są obecnie próbowane prostowniki dużej mocy o żarzonej katodzie (napełnione parą rtęci) do zasilania anod lamp nadawczych. Od dłuższego czasu badane prostownki rtęciowe (z naczyniami żelaznemi) wykazały pełną przydatność ich dla celów radjotechniki.

H. URZĄDZENIA MODULACYJNE.

Celem uniknięca zakłóceń, spowodowanych w nadajnikach telefonicznych żarzeniem lampy modulacyjnej, zaproponowano nowy prosty układ, w którym potrzebna moc żarzenia jest pobierana z lampy sterującej. Przeprowadzono dokładne studja teoretyczne nad możliwością modulacji i częstotliwości nadajników.

I. ZAKŁÓCENIA W ODBIORZE.

W dalszym ciągu pracowano nad usunięciem zakłóceń w odbiorze radjofonu. Przy Stowarzyszeniu Elektryków utworzono specjalną komisję złożoną z przedstawicieli silno-prądowych i radjofonji, a której głównym celem jest opracowanie metod pomiaru siły zakłóceń pochodzących od różnych przyrządów, oraz wydanie przepisów o aparatach zabezpieczających od zakłóceń. Metody pomiarowe słuchowe, jako zbyt subjektywne, zostały zastąpione przez ściśle pomiarowe (przyrządami).

K POMIAR SIŁY POLA.

Dla pomiaru pól o małej sile (w zakresie radjofonu 100 — 600 mtr.) opracowano specjalny aparat, który nie wymaga używania nadajnika pomocniczego.

L. NADAJNIKI ULTRAKRÓTKOFALOWE.

Stosownie do projektu prof. Essau (Jena) wypróbowano w Chemnitz nadajnik do pokazywania radjofonu na ultrakrótkich falach. Wobec tego, że próby te dały dobre wyniki ustawiono podobne nadajnki w Min P. T. oraz w instytucie im. H. Hertza. Obecnie jest badana szczegółowo kwestja radjofonu na falach ultrakrótkich.

M. TELEWIZJA.

Przedewszystkiem badano główne części składowe jak: fotocele, lampy neonowe i wzmacniacze. Przeprowadzono systematycz-

ne badania różnych częstotliwości, na skutek których udało się znacznie podwoić dobroć obrazu (przy 1200 punktach i 12,5 zmian obrazu na sek.) Jednocześnie próby te wskazały właściwe drogi do otrzymania dużej ilości punktów na obraz. W celu zbadania wpływu ilości punktów na dobroć obrazu przeprowadzono próby rozłożenia (czysto optycznego) obrazu na 1200 do 3000 punktów, rejestrując wyniki przy pomocy fotografji.

Skoro tylko osiągnięto w laboratorjum dobre wyniki z obrazem 1200 p. zaczęto systematyczne próby posyłania i odbioru. W tym celu ustawiono na stacji Berlin — Witzleben i na stacji w Königswesterhausen po jednym aparacie telekinowym (dla 1200 p. i 12,5 zmian obr.) dla przeprowadzenia regularnych prób. Próby te pozwoliły również na opracowanie automatycznego urządzenia synchronizującego.

Robione były również próby posyłania obrazów, oraz jednoczesnego posyłania obrazów i dźwięków. W muzeum narodowym w Monachjum ustawiono perwsze urządzenie do wzajemnego oglądania się na odległość.

W. A. Trembiński.

Przenośne nadajniki

Piękna pora roku skłania częstokroć amatorów - krótkofalowców do zabierania ze sobą na wycieczki swych stacyj nadawczych, w celu poczynienia prób i badania pracy w zmienionych warunkach. Najważniejszem zagadnieniem jest tu niewątpliwie sprawa źródeł prądu. Wielkość ich zależy bowiem w zupełności od mocy nadajnika. Przejdźmy zatem najpierw do napięcia anodowego:

Spotykamy się tu z dwoma możliwościami: Mając nadajnik o stabilizacji kwarcowej możemy dość śmiało obciążać baterje w znaczny sposób, bez większej obawy o czytelność nadawanych znaków. Wobec tego, że zgóry będziemy przygotowani na stosunkowo szybkie wyczerepanie baterji, możemy, nie szczędząc jej zbytnio, obciążać do 20 mA. Przy takiem forsowaniu pojemność bateryj maleje znacznie, tak, że nie możemy liczyć więcej nad 1 Ag. Daje to jednak i tak stosunkowo wysoką cyfrę 40 do 50 godzin pracy, co jest wystarczającem dla dorywczego charakteru pracy.

Wartość napięcia anodowego jest rzeczą ważną. Biorąc bowiem tyko 120 wolt, nie możemy liczyć na osiągnięcie większych mocy nad 1 do 2 wattów; mając natomiast 2 baterje po 100 lub 120 woltów możemy liczyć na moce do 4 wattów.

Tej wielkości moce anodowe wystarczają przy dobrze założonej antenie napowietrznej, aby, zwłaszcza przy stabilizacji kwarcowej, mieć łączność z całą Europą.

Co jednakże czynić należy, gdy nasz odbiornik nie posiada urządzenia stabiljzacyjnego? Przedewszystkiem nie należy obciążać baterji prądem większym niż około 8 mA, w przeciwnym bowiem razie stałość długości fali zostaje zachwianą, na co nie powinniśmy narażać amatorów, mających nas odbierać. Chcąc zatem pracować na większej mocy, będziemy zmuszeni do stosowania bateryj o bardzo dużej pojemności.

Co do zasilania, to wobec tego, że nowoczesne lampy zużywają rzadko ponad 0 25 Amp, możemy je, przy krótkotrwałym ruchu zasilać ze suchych bateryjek do latarek kieszonkowych, które w razie potrzeby możemy łączyć równolegle. Jeszcze bardziej uprości się sprawa, gdy zastosujemy suchą batetrję żarzenia, która posiada znaczną pojemność i oszczędzi nam tą drogą wiele kłopotu.

Odnośnie lampy posługiwać się możemy każdą silniejszą lampą głośnikową lub wzmocnienia końcowego, która wytrzymuje napięcia anodowe do 200 wolt. lampy o przechwycie niżej 15% dają naogół lepsze wyniki.

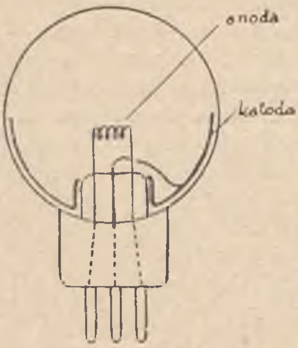
Wreszcie parę słów o antenie: Długość jej powinna wynosić, wraz z ewentualnie użytą przeciwwagą, conajmniej pół długości fali. Dłuższa nie szkodzi, krótsza nie jest dobra. Jeśli następnie przy wyborze miejsca wykorzystujemy skrzętnie każde wzniesienie terenowe i każde drzewko, wówczas możemy być pewni, że mimo użycia minimalnej energji będziemy słyszeni w całej Europie.

K. Witkowski.

Od niklowania do utleniania sodu w komórkach fotoelektrycznych

Intrygą nowel i powieści w 99,99% jest zawsze miłość i jej perypetje, jednakże walka człowieka z Tajemnicą może dostarczać równie emocjonujących wrażeń, przykładem czego niech będą perypetje twórców nowoczesnych komórek na drodze udoskonalenia ich. Czy powieść o tem nie byłaby równie zajmującą jak o perypetjach miłości?

Czytelnicy znają już komórki fotoelektryczne o katodzie sodowej pokrytej warstewką tlenku sodu. Ponieważ typ ten posiada ciekawe właściwości, niezupełnie jeszcze zbadane, podajemy poniżej rezultaty prób laboratoryjnych dokonanych z temi komórkami.



Rys. 1. Schemat komórki fotoelektrycznej.

Żeby zrozumieć, w jaki sposób narzucił się pomysł użycia tlenku sodu na katodę komórki musimy poznać proces fabrykacji komórek o katodzie sodowej.

W komórkach tych anodę stanowi włókno metalowe zwinięte spiralnie. Przed pokryciem bańki szklanej sodem — co ma miejsce po odpowietrzeniu bańki — komórka jest właściwie zwykłą lampą żarową, z tą różnicą, że posiada platynowy kontakt łączący się później z katodą (rys. 1).

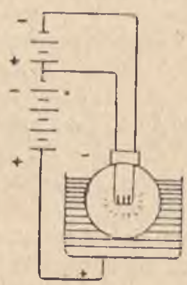
Pokrywanie wnętrza bańki sodem odbywa się elektrolitycznie, mianowicie całą bańkę zanurza się w rozpuszczoną mieszaninę soli $NaNO_3$ i $NaNO_2$ (azotany sodowe) o temperaturze około 300° C. W temperaturze tej szkło ulega elektrolizie i wtedy wewnętrzna powierzchnia komórki pokrywa się sodem. Rozżarzona anoda, jest w danym wypadku katodą (rys. 2) i daje emisję elektronową o natężeniu do 100 m A przy napięciu 300 V. Włókno żarzy się 12 woltami prądu zmiennego.

Przy całym tym zabiegu bańka nie ulega zniszczeniu, bo wydzielony ze szkła sód zostaje zastąpiony sodem pobranym z azotanu sodowego.

Aby otrzymać powłokę sodową tylko w dolnej części, chłodzi się po skończonej elektrolizie tą część bańki.

Otóż przekonano się, że komórki fotoelektryczne otrzymane tą drogą posiadają dziwne właściwości. Mianowicie czułość ich zaraz po wykonaniu jest kilkakrotnie większa niż czułość innych komórek tego typu, a potem spada w ciągu kilku godzin do normalnej wartości.

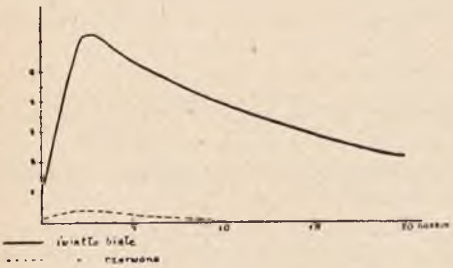
Po bliższem zbadaniu wnętrza baniek okazało się że powłoka sodu osadzona na szkle nie jest jednolita. Część jej położona bliżej podstawki jest błyszcząca, reszta zaś lekko matowa. Przytem część matowa po-



Rys. 2. Elektrolityczne pokrywanie wewnętrznej pow. komórki sodem.

włoki wykazywała ślady niklu. Ponieważ tylko włókno anody zawierało nikiel nietrudno już było wyjaśnić to zjawisko. Wiadomo, że włókno silnie żarzone „rozpyla się“ a pyłek metalowy osiada na ściankach

bańki. Najwidoczniej więc w czasie elektrolizy nikiel w formie niesłychanie cienkiej powłoki pokrył katodę, z wyjątkiem miejsc położonych koło oprawki, na te miejsca bowiem rzucała „cień“ szklana podstawka w której osadzone jest włókno. Przytem najwidoczniej warstewka niklu pozostawała w jakimś związku z czułością komórki.



Rys. 3. Charakterystyka prądu fotoelektrycznego przy świetle białem i czerwonem.

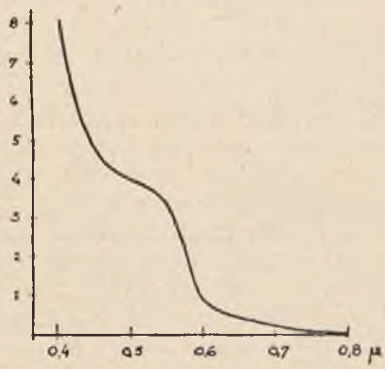
Od chwili tego odkrycia zaczęto eksperymentować, umyślnie żarząc włókno anody dłużej lub krócej. Przekonano się, że maksymalny wzrost czułości komórki następuje wówczas gdy powłoka niklu jest możliwie najcieńsza; grubości współmiernej z grubością cząsteczek niklu.

Zauważono dalej, że czułość tak preparowanych komórek początkowo niewielka, w ciągu paru godzin wzrasta aż pięciokrotnie, a po kilkudziesięciu godzinach spada do poprzedniej wartości. Na wykresie rys. 3 mamy krzywą zależności czułości komórki od czasu. Dalszem spostrzeżeniem było skonstatowanie faktu, że czas wzrastania i spadania czułości komórek pozostaje w związku z temperaturą, w której pracuje dana komórka. Wykres na rys. 3 odnosi się do temperatury pokojowej. Taż sama komórka w temperaturze 0° C zachowała czułość w ciągu 60 godzin. Istnieje przypuszczenie że w temperaturze niższej od — 100° C czułość komórki praktycznie nie zmieniałaby się; niestety fakt ten ma b. małe znaczenie praktyczne.

Ponieważ katody niklowane zbyt szybko traciły swoją wydajność, a rezultaty prób z innemi niż nikiel metalami były jeszcze gorsze, zwrócono się w innym zupełnie kierunku, a mianowicie zaczęto oksydować katodę. Pokrycie sodu tlenkiem sodowym nie jest trudne, bo metal ten utlenia się bardzo szybko, chodziło tylko znów o dobranie odpowiedniej ilości tlenku. Już pierwsze próby wypadły bardzo pomyślnie. Wydajność zaraz po utlenieniu katody była dwa razy większa niż normalnie, wzrastała stopniowo w ciągu kilkudziesięciu godzin, poczem opadała, lecz jeszcze po miesiącu trzykrotnie przewyższała normalną wartość. Wreszcie opracowany został w sposób ostateczny typ komórki z katodą pokrytą tlenkiem sodu i obecnie znajduje się na rynku*).

Komórka z tlenkiem sodu posiada czułość 3 do 4 razy większą niż komórka normalna (katoda z czystego sodu). Wrażliwość na światło białe wynosi od 0,3 do 0,8 μ A na lumen. Np. światło żarówki 100 watowej umieszczonej w odległości 10 cm od katody wywołuje przepływ prądu o natężeniu 10 do 20 A. Jeżeli chodzi o światło jednobarwne to maksimum wrażliwości odpowiada promieniom fioletowym — minimum — czerwonym. Wrażliwość na promienie infraczerwone jest kilkadziesiąt razy mniejsza niż na światło białe. Na wykresie (rys. 4) widzimy że wrażliwość ta szybko spada wraz ze zwiększaniem się długości fali świetlnej.

Opór wewnętrzny komórki fotoelektrycznej nie jest ściśle odwrotnie proporcjonalny do siły naświetlenia katody. Zwłaszcza przy stałych naświetleniach istnieją duże wahania zależne od rodzaju komórki



Rys. 4.

i warunków pracy. Odchylenia te od prostej zależności:

$$R = \frac{K}{I};$$

można określić procentowo. K — powinna być liczbą stałą, ponieważ jednak nie jest nią

---

*) Np. Nava E i Nava R — Tungsrama.

można nazwać procentowem odchyleniem wartość:

$$\frac{2\ (K\ max - K\ min)}{K\ max + K\ min}$$

Im wielkość ta jest mniejsza tem lepiej działa komórka, zwłaszcza gdy chodzi o zastosowanie jej do pomiarów fotometrycznych, w telewizji i sygnalizacji i t. p. mniej nam zależy na ścisłej proporcjonalności prądu i naświetlenia.

Otóż to odchylenie wynosi dla różnych typów komórek:

katoda potasowa: 26%

katoda sodowa: 31%

katoda z caesium: 9%

katoda z tlenkiem sodu: 2 do 9%

przy pomiarach światła o sile 10 do 60 świec normalnych.

St. Z.

Pomiar fali wzmacniacza śr. cz.

Jest rzeczą conajmniej dziwną, że wielu, nie tylko posiadaczy, ale i konstruktorów odbiorników z przemianą częstotliwości nie zdaje sobie zupełnie sprawy na jakiej długości fali pracuje ich wzmacniacz średniej częstotliwości.

Bezpośredni pomiar falomierzem obwodów śr. cz. nie jest łatwy, ani dostępny. Istnieje jednak sposób znacznie prostszy zmierzenia fali własnej obwodów śr. cz. Mianowicie, jak wiemy, średnia częstotliwość powstaje przez odjęcie częstotliwości modulatora od częstotliwości na którą nastrojony jest oscylator — lub odwrotnie. Innemi słowy: częstotliwość modulatora przy której otrzymujemy ostry odbiór $F_1 = F_2 \pm f$; gdzie F_2 częstotliwość oscylatora a f — średnia częst. Wynika z tego (o czem zresztą każdy posiadacz super'a dobrze wie) że dla jednego położenia kondensatora strojącego obwód oscylatora, mamy dwa położenia kondensatora modulatora, przy których możliwy jest odbiór. „Odległość" tych dwuch punktów w kilocyklach jest oczywiście stała i wynosi:

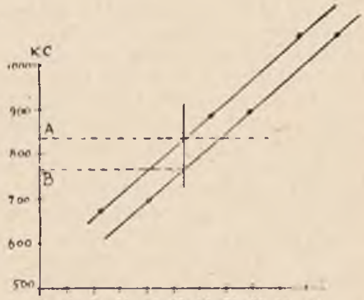
$$(F_2 + f) - (F_2 - f) = 2\ f;$$

Wystarczy więc znaleść częstotliwości odpowiadające tym dwom punktom, odjąć je od siebie i podzielić przez dwa, żeby otrzymać dokładną wartość naszej średniej częstotliwości

Pozostaje więc kwestja, jak określić długość fali do której dostrojony jest odbiornik w obu położeniach kondensatora modulatora.

Na kawałku papieru milimetrowego robimy następujący wykres. Na jednej z osi odkładamy częstotliwości w kilocyklach np. od 500 do 1000 kc, na drugiej zaś podziałki kondensatora oscylatora.

Teraz zupełnie dowolnie wyszukujemy kilka stacyj, notujemy ich częstotliwość i podziałkę kondensatora osc. (kond. modulatora nic nas nie obchodzi). Przytem staramy się złapać każdą stację przy obu położeniach kond. osc. W rezultacie przez otrzymane punkty będziemy mogli przeprowadzić dwie proste (lub krzywe w zależności od rodzaju kondensatora, mniej więcej równoległe. Przecinając je linją pionową i z punktów przecięcia spuszczając prostopadłe na oś częstotliwości otrzy-



mamy dwie częstotl., które po odjęciu od siebie dadzą nam właśnie szukane 2 f. Np. (rys.) punkt A odpowiada 840 KC, punkt B — 760 KC, a więc 2 f = 840 — 760 = 80 KC; f = 40 KC, co odpowiada fali o długości 7500 m. Ten sam pomiar powtórzony w innych punkach wykresu powinien dać zawsze rezultat b. zbliżony.

S. Z.

ZE ŚWIATA

PROBLEM REKLAM RADJOWYCH W ANGLJI.

Brytyjskie Towarzystwo Radjofoniczne (B. B. C.), jak wiadomo ma w Anglji monopol na wszelkiego rodzaju produkcje radjofoniczne i pobiera od angielskich słuchaczy radjowych opłatę za korzystanie z radja i z tego powodu nie czuje się uprawnione do nadawania ogłoszeń radjowych. W Holandji i Francji natomiast, stacje radjofoniczne utrzymują się głównie z ogłoszeń radjowych gdyż radjosłuchacze w tych krajach na wzór Ameryki nie są obarczeni żadnemi opłatami na rzecz towarzystw radjofonicznych. Wobec tego angielskie firmy handlowe i przemysłowe, nie mogąc ogłaszać się przez radjofony angielskie — dają swe ogłoszenia do stacyj francuskich i holenderskich, które są świetnie słyszane w Anglji i skuteczność tych ogłoszeń podobno okazała się bardzo dużą, a to znów pociągnęło za sobą wzrost liczby ogłoszeń angielskich przez radjofony francuskie i holenderskie. Ten stan rzeczy nie spodobał się jednak Brytyjskiemu T-wu Radjofonicznemu, które stanęło na stanowisku, że radjofony zagraniczne nadają „programy" dla angielskiej publiczności a więc naruszają monopol BBC i wobec tego Anglja ma wystąpić z formalnym protestem dyplomatycznym.

HAUSSA NA STACJE NADAWCZE W STANACH ZJEDNOCZONYCH.

W Stanach Zjednoczonych jak wiadomo istnieje ciasnota w eterze jeszcze większa niż w Europie. Natłok stacyj przed kilku laty był tak wielki, że odbiór bez interferencji stawał się coraz rzadszem zjawiskiem a w wyniku tego zaczął zmniejszać się popyt na radjoodbiorniki. To skłoniło rząd St. Zjedn. do wprowadzenia ograniczeń w wydawaniu pozwoleń na budowę stacyj nadawczych i doprowadzenia w ten sposób do zmniejszenia ilości radjostacyj. Zmniejszenie to istotnie nastąpiło ale trudności w uzyskiwaniu zezwoleń na nowe stacje spowodowały olbrzymią haussę na liencjonowane stacje nadawcze. „Wireless World" przytacza jako przykłady, że pewna 100-watowa stacja radjofoniczna w New-Jorku została sprzedana za 680.000 zł., podczas gdy rzeczowa wartość jej nie przekraczała 7.200 zł. Inna stacja, ½ kilowatowa jest sprzedana za 1.280.000 zł., podczas gdy jeszcze w zeszłym roku właściciel jej ze łzami błagał za nia 400.000 zł. Pewien magnat prasowy, pragnąc kupić radjofoniczną stację nadawczą proponował za 5-kilowatową WOR w Newarc 24.000.000 zł. i nie dostał jej nawet za tę cenę

W WALCE Z PRZESZKODAMI.

Walką z przeszkodami w odbiorze ze strony przemysłowych przyrządów elektrycznych robi szybkie postępy. Szereg fabryk elektrotechnicznych wszystkie swe wyroby zaopatruje w urządzenia tłumiące drgania wielkiej częstotliwości. W niektórych krajach ma już w najbliższym czasie obwiązywać zakaz sprzedaży przyrządów elektrycznych powodujących przeszkody w odbiorze radjowym.

Z przyjemnością możemy tu stwierdzić że również i w Polsce działalność ta robi postępy. A więc np. elektrownie w Gnieźnie, w Szamotułach, w Lesznie i w szeregu mniejszych miejscowości podjęły metodyczną walkę z temi przeszkodami w swoich rejonach.

Magistrat miasta Gniezna wydał następujące zarządzenie:

„Celem zapewnienia czystego odbioru audycyj radjowych zezwala się od dnia 1-go maja r. b. na przyłączenie do miejskiej sie i elektrycznej jedynie indukcyjnych przyrządów elektrycznych niezakłócających odbioru radjowego.

Wszystkie istniejące indukcyjne przyrządy elektryczne nie odpowiadające powyższym wymaganiom należy od dnia 1-go lipca 1931 r. zaopatrzyć w dodatkowe urządzenia tłumiące przeszkody radjowe. Zainstalowanie urządzeń tłumiących może nastąpić tylko przez elektrownię miejską w Gnieźnie".

WÓDKA JAKO HONORARJUM DLA PRELEGENTÓW RADJOWYCH.

Wyspa Cejlon posiada tylko 1600 radjoamatorów. Suma ich opłat musi pokryć całkowite wydatki miejscowej stacji nadawczej. Rzecz jasna, że z tych wpływów nie można opłacać drogich sił. Rozumie się też, że ze względu na konieczność wypełnienia programu, każdy honorowy mówca-prelegent jest tam w studjo bardzo mile widziany. Studjo to położone jest od miasta Colombo bardzo daleko i każdy prelegent-amator odbywa podróż na własny rachunek. Jako ekwiwalent za trudy i koszty poniesione przez amatorów-prelegentów, urządzono w siedzibie studja bar, gdzie podejmowani bywają tacy prelegenci poczęstunkiem: wódką, piwem etc.

Czy poczęstunek taki ma na celu tylko zwilżenie gardła prelegenta przed rozpoczęciem przemowy, czy też jednocześnie i dodanie mu animuszu dla przezwyciężenia tremy przedmikrofonowej, nie zostało niestety podane.

Z naszej korespondencji

WPAN K. — PRZASNYSZ.

Powodem spalenia przez Pana lamp w budowanej przez Niego Hemidynie był nie nasz schemat, tylko brak dostatecznego przygotowania do tej pracy u Pana. Żeby montować aparat i to na 4 lampy, trzeba mieć przynajmniej podstawowe wiadomości z fizyki o elektryczności, czego, sądząc z listu, Panu brakuje.

Nie należy nigdy budować aparatu bezkrytycznie p/g schematu montażowego. Schemat montażowy ma znaczenie tylko jako pomocniczy przy schemacie zasadniczym (ze str. 152). Co z czym się łączy wskazuje schemat zasadniczy a jak poustawiać części i którędy prowadzić druty — dopiero pokazuje schemat montażowy. Jeżeli tak Pan będzie budował aparat, a ponadto przed wstawieniem lamp do podstawek sprawdzi woltomierzem czy przypadkiem niema wysokiego napięcia na katodach lamp — nigdy nie spotka Pana żadna strata.

Ostrzegamy Pana przed Jego doradcami, których nazywa Pan fachowcami. Niech Pan im nie wierzy — nie mają żadnego pojęcia nie tylko o radju, ale wogóle o elektryczności jeżeli mówią, że lampy zostały spalone z winy niedość jasnego rysunku.

Na zakończenie pozwalamy sobie poradzić Panu by przed dalszmi eksperymentami postarał się przestudjować choćby w najogolniejszym zarysie zasady fizyki o elektryczności.

WPAN INŻ. M. ILNICKI W WARSZAWIE.

Wobec przebijania w odbiorniku Pana Raszyna na całym zakresie fal długich i bezskuteczności rozsuwania cewek i stosowania eliminatora, radzimy zastosować zamiast uziemienia — przeciwwagę a ponadto — jeszcze opancerzyć cały aparat folją metalową (lepiej miedzianą).

WPAN JAROMIR ROSE — SARNY.

Nieselektywne zachowywanie się zbudowanego przez Pana odb. „Selekton 3" przypisujemy zbyt dużej antenie, lub błędom w montażu. Proponujemy skrócić antenę lub zastosować przeciwwagę (uwaga: izolacja przeciwwagi musi być równie staranna jak i anteny).

Trójka Gwiazdkowa jest odbiornikiem dość selektywnym ale nie tyle co „Selekton 3".

WPAN H. NOWAKOWSKI — WŁOCŁAWEK.

Przypuszczamy że przesunięcie zakresu odbioru długofalowego w Hemidynie w stronę fal krótszych nastąpiło wskutek odwrotnego połączenia cewek L_2 i L_3, lub też od zbyt dużego rozsunięcia ich. Gdyby jednak kierunek ich indukcji był zgodny — w takim razie liczba zwojów za mała — należy ją zwiększyć mn. w. o 15%.

Buczenie prądu zm. pochodzi prawdopodobnie z powodu wadliwości uziemienia odbiornika. Proponujemy sprawdzić w aparacie i nazewnątrz obwód uziemiony.

WPAN RUDOLF HEINRICH — TOMASZÓW — MAZOWIECKI.

Pisze nam Pan że zbudowana przez Niego nemodyna 4-lampowa (Nr. 10/29 w RAP) w mieszkaniu Jego przyjaciela z zastosowaniem anteny wiedeńskiej i baterji anodowej daje świetne wyniki, natomiast w mieszkaniu Pana przy zastosowaniu t. zw. „aparatu anodowego" Philipsa (3009) wykazuje niedostateczną selektywność.

Powinien Pan upewnić się czy powodem niedostatecznej selektywności Nemodyny w Jego domu jest źródło prądu, czy antena. W tym celu radzimy pożyczyć od tegoż przyjaciela baterję anodową i sprobować z nią odbioru w domu. Być może że antena Jego jest zbyt duża. W takim razie należy zmniejszyć antenę lub zamiast uziemienia zastosować przeciwwagę.

Gdyby okazało się, że winę ponosi jedynie źródło prądu — należy zwrócić uwagę tylko na stosunek napięcia ekranu do anody pierwszej lampy. Najlepiej byłoby anodę tej lampy połączyć z anodą ostatniej a ekran dobrać ew. przez zastosowanie potencjometru włączonego pomiędzy elektrodę + 3 i „—" zasilacza; suwak potencjometru łączymy oczywiście z ekranem. Oporność potencjometru rzędu 15 tys. omów.

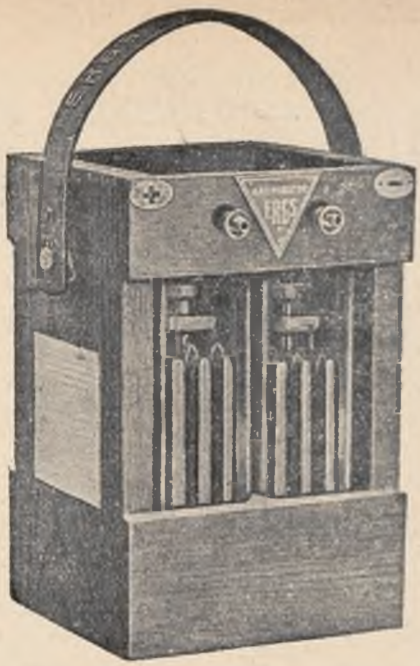
WPAN WŁ. RUMEL — JANIGRÓDEK.

Zamierza Pan zbudować telewizor p/g n-ru 4 RAP z r. b. i zapytuje nas 1. Jaki zastosować motor? — Bocznikowy $^1/_{10}$ KM (lub wyżej) na 800 obr/min. (lub nieco więcej). Gdyby jednak miał Pan trudność w nabyciu takiego motoru, może służyć Panu też i inny, ale wtedy trzeba zastosować przekładnię.

2. Jaką lampę kupić: „Navę" czy neonówkę? — Neonówkę telewizyjną. Na rynku polskim zdaje się prócz Philipsa innych neonówek telewizyjnych niema. Cena jej wynosi zł. 60.— „Nava"—jest to komórka fotoelektryczna i w odbiorniku telewizyjnym niema absolutnie żadnego zastosowania.

3. Przy zastosowaniu neonówki telewizyjnej matówka nie jest już potrzebna, przy zastosowaniu zaś neonówki „literowej" jako surogatu-matówkę robimy tej wielkości co obrazek telewizyjny (t. j. 53 × 40 mm) o ile tylko wymiary naszej neonówki na to pozwolą — jeżeli nie — możliwie najbliżej podanych wymiarów.

Termin: „śruba mikrometryczna" oznacza nie jakiś specjalny rodzaj śruby, tylko rodzaj jej zastosowania. Może tu być zastosowana każda śruba, w przyrządach precyzyjnych stosuje się zazwyczaj śruby z gwintem „milimetrowym".





Druk. „Stołeczna", Wolska 16.

NO  RA

ODBIORNIKI DO SIECI NA ROK 1931.

W2 PR. ZMIENNY G 2 PR. STAŁY	2 lampowy odbiornik odbiera mocne stacje europejskie na **głośnik.**
W 3 PR. ZMIENNY G3 PR. STAŁY	3 lampowy odbiornik — **z głośnikową lampą ekranowaną** — eliminuje stację miejscową, dając dużo stacyj europejskich.
W3L PR ZMIENNY G3L PR. STAŁY	3 lampowy odbiornik z wbudowanym głośnikiem 4-ro biegunowym i lampą ekranową oraz głośnikową eliminuje stację miejscową, daje dużo stacyj europejskich.
S4W PR. ZMIENNY S4G PR. STAŁY	4 lampowy odbiornik — ekranowany, bardzo selektywny, wyłącza każdą żądaną stację o najmniejszej różnicy fali, dając najsłabsze stacje europejskie
GŁOŚNIK 4 BIEGUNOWY L24	oddaje do złudzenia muzykę i mowę od najniższych do najwyższych tonów.

JEŻELI CHCECIE POWIĘKSZYĆ SWÓJ OBRÓT, ZAPROWADŹCIE NATYCHMIAST NAJNOWSZE ODBIORNIKI **NORA** POWIĘKSZYCIE LICZBĘ SWOICH KLIJENTÓW GDYŻ APARATY **NORA** ZADOWOLĄ NAJWYBREDNIEJSZEGO RADJOAMATORA.

JENERALNA REPREZENTACJA NORA - RADJO

Sp. Akc. „WOLTAR“ Warszawa, Królewska 27